

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 1583

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26.10.2000**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **08.11.1999 31.03.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/19953545 2000/10016190**

(33) Země priority: **DE DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.08.2002**
(Věstník č. 8/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/EP00/10549**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO01/34703**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷ :

C 08 L 69/00

C 08 L 67/02

C 08 K 3/34

//(C 08 L 69/00, C 08 L 67:02, C 08 L 51:06,
C 08 L 53:02)

(71) Přihlašovatel:

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen, DE;

(72) Původce:

Bienmüller Matthias, Krefeld, DE;

Idel Karsten-Josef, Krefeld, DE;

Krüger Peter, Bergisch Gladbach, DE;

Paul Friedemann, Bergisch Gladbach, DE;

(74) Zástupce:

Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Kompozice na bázi
polyethyltereftalát/polykarbonátových směsí
modifikovaných pro dosažení rázové
houževnatosti**

(57) Anotace:

Kompozice obsahuje A) alespoň jeden polyethyltereftalát v rozmezí od 4 do 80 hmotnostních dílů; B) alespoň jeden aromatický polykarbonát v rozmezí od 10 do 90 hmotnostních dílů; C) alespoň jeden roubovaný polymer zahrnující roubovací základ na bázi akrylátů vykazujících teplotu skelného přechodu nižší než 5 °C nebo alespoň jeden elastomerní blokový kopolymer nebo směs roubovaných kopolymerů a blokových kopolymerů, kde množství tohoto polymeru nebo kopolymeru se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 30 hmotnostních dílů; a D) alespoň jeden minerální plnicí materiál na bázi talku, kde množství tohoto plnicího materiálu se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 54 hmotnostních dílů, kde suma hmotnostních dílů všech složek činí 100.

CZ 2002 - 1583 A3

roubované kopolymery na bázi polybutadienu a talek v množstvích dosahujících až 4% hmotnostní. Jako výhodná charakteristika této kompozice je zde deklarována příznivá kombinace vlastností zahrnující nízkou míru deformace a dobrou houževnatost.

Dokument JP-A 08 176 339 popisuje polykarbonátové lisovací kompozice, které obsahují talek jako minerální plnicí materiál. Dalšími složkami směsi, které zde mohou být použity, jsou ABS polymery, polyethyltereftalát a polybutyltereftalát. Jako výhody těchto lisovacích kompozic jsou v tomto dokumentu zdůrazněny dobrá rázová houževnatost a kvalita povrchu.

Dokument JP-A 07 025 241 popisuje polykarbonátové lisovací kompozice, které vykazují vysokou tuhost a dobrou kvalitu povrchu. Tyto lisovací kompozice obsahují polykarbonát v množství pohybujícím se v rozmezí od 60% do 70% hmotnostních, polyester v množství pohybujícím se v rozmezí od 20% do 30% hmotnostních, akrylátový kaučuk v množství pohybujícím se v rozmezí od 5% do 10% hmotnostních, talek v množství pohybujícím se v rozmezí od 5% do 10% hmotnostních a antioxidant v množství pohybujícím se v rozmezí od 0,1 do 1 dílu hmotnostního (při vztažení na 100 dílů polymerní složky).

Dokument JP-A 63 132 961 popisuje polykarbonátové lisovací kompozice, které obsahují polybutyltereftalát, polyestery, roubované kopolymery a minerální plnicí materiály, kde tyto kompozice jsou určeny pro použití v oblasti automobilového průmyslu.

Vnější části karoserií vyrobené z umělohmotných

materiálů musí obecně být pokrývány nátěrovými hmotami. V případě umělohmotných materiálů, které jsou pigmentovány barvou vozidla, jsou části karosérií vytvořené z těchto materiálů obecně překrývány jedním nebo více povlaky transparentního nátěru. V případě umělohmotných materiálů, které nejsou pigmentovány barvou vozidla, jsou části karosérií vytvořené z těchto materiálů obecně pokrývány množstvím nátěrových povlaků, kde přinejmenším jeden z těchto povlaků je povlakem propůjčujícím zabarvení. Nanesené vrstvy laku musí obecně být vypalovány při zvýšené teplotě, která může dosahovat až 200°C, a vytvrzovány. Teplota a doba vypalování závisí na použitém typu nátěrové hmoty. Umělohmotný materiál použitý pro součásti karoserie musí v průběhu vytvrzovacích nebo vypalovacích procesů podléhat pokud možno minimálním změnám, jako například nevratným deformacím. Je tedy nezbytné vytvořit termoplastické polykarbonátové lisovací kompozice, které by za horka vykazovaly zvýšenou rozměrovou stabilitu.

Další požadavky, které jsou kladeny na součásti karosérií vytvořené z umělohmotných materiálů zahrnují dobrou houževnatost při nárazu a při působení tahu, zejména potom také za nízkých teplot, dostatečnou tuhost, nízkou tepelnou expansi, dobrou kvalitu povrchu, dobrou kapacitu pro pokrývání nátěrovými hmotami a dobrou adhesi vůči nátěrovým hmotám a také dobrou odolnost vůči působení chemikálií a paliv. Lisovací kompozice používané pro výrobu vnějších částí karosérií musí navíc vykazovat dobrou tekutost v roztaveném stavu.

Praktická zkušenost ukázala, že v závislosti na specifické oblasti použití mohou materiály používané pro složky karosérií vykazovat značnou proměnlivost ve výše

vyjmenovaných vlastnostech. Faktorem, který je ovšem nejvíce rozhodující a který je velmi důležitý pro všechny materiály, je dostatečná rozměrová stabilita za horka, aby tak bylo bez problémů možné aplikovat povlaky nátěrových hmot.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je tedy vytvoření polykarbonátových lisovacích kompozic, které vykazují vynikající rozměrovou stabilitu za horka a vynikající kapacitu pro nanášení povlaků nátěrových hmot. Kompozice podle vynálezu navíc neočekávaně vykazují pouze slabé snížení rázové houževnatosti při nízkých teplotách. Polykarbonátové lisovací kompozice by navíc v případě složek karoserií vytvářených z umělohmotných materiálů měly ve vztahu k výše zmíněným požadavkům vykazovat vynikající profil povrchových vlastností. Polykarbonátové lisovací kompozice by navíc měly vykazovat schopnost snadného zpracování do podoby objemných výlisků, které jsou vhodné pro použití jako součásti karoserií.

Nyní bylo zjištěno, že kompozice obsahující polyethyltereftalát v kombinaci s polykarbonátem, modifikátorem rázové houževnatosti a talkem jako minerálním plnicím materiálem vykazují požadované vlastnosti.

Vynález se týká kompozic obsahujících:

A) přinejmenším jeden polyethyltereftalát, jehož zastoupení se pohybuje v rozmezí od 4 do 80 hmotnostních dílů, ve výhodném provedení v rozmezí od více než 10 do 60 hmotnostních dílů, ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 12 do 40 hmotnostních dílů, zejména potom v rozmezí od 19 do

29 hmotnostních dílů;

B) přinejmenším jeden aromatický polykarbonát, jehož zastoupení se pohybuje v rozmezí od 10 do 90 hmotnostních dílů, ve výhodném provedení v rozmezí od 20 do 80 hmotnostních dílů, ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 25 do 55 hmotnostních dílů, zejména potom v rozmezí od 30 do 50 hmotnostních dílů;

C) přinejmenším jeden roubovaný polymer zahrnující roubovací základ na bázi akrylátů vykazujících teplotu skelného přechodu nižší než -5°C nebo přinejmenším jeden elastomerní blokový kopolymer, zvláště potom dvoublokový nebo tříblokový kopolymer na bázi aromatických vinylových sloučenin a dienů nebo směsí těchto látek a blokových kopolymerů, kde množství tohoto polymeru nebo kopolymeru se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 30 hmotnostních dílů, ve výhodném provedení v rozmezí od 3 do 25 hmotnostních dílů, ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 6 do 20 hmotnostních dílů, zejména potom v rozmezí od 8 do 17 hmotnostních dílů; a

D) přinejmenším jeden minerální plnicí materiál na bázi talku, kde množství tohoto plnicího materiálu se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 54 hmotnostních dílů, ve výhodném provedení v rozmezí od 3 do 34 hmotnostních dílů, ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 6 do 25 hmotnostních dílů, zejména potom v rozmezí od 8 do 21 hmotnostních dílů;

kde součet hmotnostních dílů všech složek činí 100.

V provedení podle vynálezu tedy tyto kompozice

obsahují, jako složku A, jeden polyethyltereftalát nebo směs dvou nebo více různých polyethyltereftalátů. Polyethyltereftaláty jsou ve smyslu tohoto vynálezu představovány polyalkyltereftaláty, které jsou odvozeny od kyseliny tereftalové (nebo reaktivních derivátů této kyseliny) a alkandiolů na bázi ethylenglykolu.

Polyethyltereftaláty použité ve výhodném provedení (dále označované zkratkou PET) mohou být připraveny s pomocí známých postupů z kyseliny tereftalové (nebo reaktivních derivátů této kyseliny) a alifatických nebo cykloalifatických diolů zahrnujících ethylenglykolové jednotky (Kunststoff-Handbuch, Volume VIII, pages 695 et seq., Karl-Hanser-Verlag, Munich, 1973).

Polyethyltereftaláty použité ve výhodném provedení obsahují radikály kyseliny tereftalové v množství přinejmenším 80% molárních, ve výhodném provedení v množství přinejmenším 90% molárních, kde toto množství je vztaženo na dikarboxylovou kyselinu, a dále ethylenglykolové radikály v množství přinejmenším 80% molárních, ve výhodném provedení v množství přinejmenším 90% molárních, kde toto množství je vztaženo na diolovou složku.

Vedle radikálů kyseliny tereftalové mohou polyethyltereftaláty podle výhodného provedení dále obsahovat až 20% molárních radikálů dalších aromatických dikarboxylových kyselin obsahujících od osmi do čtrnácti uhlíkových atomů nebo alifatických dikarboxylových kyselin obsahujících od čtyř do dvanácti uhlíkových atomů, ve výhodném provedení kyseliny ftalové, kyseliny isoftalové, kyseliny naftalen-2,6-dikarboxylové, kyseliny 4,4'-difenyl-dikarboxylové, kyseliny jantarové, kyseliny adipové,

kyseliny sebakové, kyseliny azelaové nebo kyseliny cyklohexandioctové.

Vedle ethylenglykolu mohou polyethylentereftaláty podle výhodného provedení dále obsahovat až 20% molárních dalších alifatických diolů obsahujících od tří do dvanácti uhlíkových atomů nebo cykloalifatických diolů obsahujících od šesti do jednadvaceti uhlíkových atomů, jako například 1,3-propandiolu, 2-ethylpropandiolu-1,3, neopentylglykolu, 1,5-pentandiolu, 1,6-hexandiolu, cyklohexandimethanolu-1,4, 3-methylpentandiolu-2,4, 2-methylpentandiolu-2,4, 2,2,4-trimethylpentandiolu-1,3, 1,6,2-ethylhexandiolu-1,3, 2,2-diethylpropandiolu-1,3, 2,5-hexandiolu, 1,4-di-(β -hydroxyethoxy)-benzenu, 2,2-bis-(4-hydroxycyklohexyl)-propanu, 2,4-dihydroxy-1,1,3,3-tetramethylcyklobutanu, 2,2-bis-3- β -hydroxyethoxyfenyl)-propanu a 2,2-bis-(4-hydroxypropoxyfenyl)-propanu (DE-A 24 07 674, 24 07 776, 27 15 932). Tyto polyethylentereftaláty mohou navíc rovněž obsahovat až 20% molárních etherových nebo polyetherových struktur.

Tyto polyethylentereftaláty mohou být rozvětveny začleněním relativně malých množství trifunkčních nebo tetrafunkčních alkoholů nebo tribasické nebo tetrabasické karboxylové kyseliny, jako například látek popsanych v dokumentu DE-A 19 00 270 a US-A 3 692 744. Příklady vhodných rozvětčovacích činidel zahrnují kyselinu trimesinovou, kyselinu trimellitovou, trimethylolpropan a pentaerythritol. V tomto případě je doporučeno nepoužívat rozvětovací činidlo v množství větším než 1% molární, při vztahení na kyselinovou složku.

Polyethylentereftaláty použité ve výhodném provedení rovněž zahrnují kopolyestery, které jsou vytvářeny přinejmenším ze dvou kyselinových složek a/nebo přinejmenším ze dvou alkoholových složek. Ve zvlášť výhodném provedení jsou jako kopolyestery použity poly-(ethylenglykol/1,4-butandiol)tereftaláty.

Ve zvlášť výhodném provedení jsou použity polyethylentereftaláty, které byly vytvořeny výhradně z kyseliny tereftalové nebo z reaktivních derivátů této kyseliny (například dialkylesterů této kyseliny) a ethylenglykolu.

Polyethylentereftaláty obecně vykazují vnitřní viskozitu pohybující se přibližně v rozmezí od 0,3 do 1,5 dl/g, ve výhodném provedení v rozmezí od 0,4 do 1,3 dl/g, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 0,5 do 0,8 dl/g, kde tyto hodnoty jsou měřeny ve směsi fenol/o-dichlorbenzen (poměr hmotnostních dílů 1:1) při teplotě, která vždy činí 25°C.

Ve zvlášť výhodném provedení jsou použity polyethylentereftaláty, které rychle krystalují, tedy polyethylentereftaláty, které při měření DSC metodou pro isotermální krystalizaci při teplotě 215°C vykazují obecně dobu krystalizace nižší než 15 minut, ve výhodném provedení nižší než 10 minut, ve zvlášť výhodném provedení nižší než 5 minut.

Rychlá krystalizace polyethylentereftalátů podle vynálezu je ve výhodném provedení dosažena přidáním krystalizačních činidel k polyethylentereftalátům v průběhu jejich přípravy nebo následně po jejich přípravě, například

smícháním těchto krystalizačních činidel s polyethyltereftalátovou taveninou. Jako krystalizační činidla jsou ve výhodném provedení použity kovové soli organických karboxylových kyselin, jako například soli alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin a kyseliny benzoové nebo substituovaných benzoových kyselin.

Část polyethyltereftalátu může být nahrazena dalšími termoplastickými polyestery, ve výhodném provedení polybutyltereftaláty. Množství polyethyltereftalátu, které může být nahrazeno dalšími termoplastickými polyestery, ve výhodném provedení polyalkyltereftaláty, obecně dosahuje až 50% hmotnostních, ve výhodném provedení až 10% hmotnostních (při vztažení na hmotnost polyethyltereftalátu).

Termoplastické polyestery jsou reakční produkty aromatických dikarboxylových kyselin nebo jejich reaktivních derivátů (například dimethylesterů nebo anhydridů) s alifatickými, cykloalifatickými nebo aralifatickými dioly a také směsi těchto reakčních produktů.

Další termoplastické polyestery použitelné ve výhodném provedení zahrnují polyalkyltereftaláty, které mohou být připraveny s pomocí známých postupů z kyseliny tereftalové (nebo reaktivních derivátů této kyseliny) a alifatických nebo cykloalifatických diolů obsahujících od tří do deseti uhlíkových atomů (Kunststoff-Handbuch, Volume VIII, pages 695 et seq., Karl-Hanser-Verlag, Munich, 1973).

Polyalkyltereftaláty použité ve výhodném provedení obsahují radikály kyseliny tereftalové v množství přinejmenším 80% molárních, ve výhodném provedení v množství

přinejmenším 90% molárních, kde toto množství je vztaženo na dikarboxylovou kyselinu, a dále 1,4-butandiolové radikály v množství přinejmenším 80% molárních, ve výhodném provedení v množství přinejmenším 90% molárních, kde toto množství je vztaženo na diolovou složku.

Vedle radikálů kyseliny tereftalové mohou polyalkylentereftaláty podle výhodného provedení dále obsahovat až 20% molárních radikálů dalších aromatických dikarboxylových kyselin obsahujících od osmi do čtrnácti uhlíkových atomů nebo alifatických dikarboxylových kyselin obsahujících od čtyř do dvanácti uhlíkových atomů, jako například radikálů kyseliny ftalové, kyseliny isoftalové, kyseliny naftalen-2,6-dikarboxylové, kyseliny 4,4'-difenyl-dikarboxylové, kyseliny jantarové, kyseliny adipové, kyseliny sebakové, kyseliny azelaové a kyseliny cyklohexandioctové.

Vedle 1,4-butandiolových glykolových radikálů mohou polyalkylentereftaláty podle výhodného provedení dále obsahovat až 20% molárních dalších alifatických diolů obsahujících od tří do dvanácti uhlíkových atomů nebo cykloalifatických diolů obsahujících od šesti do jednadvaceti uhlíkových atomů, jako například radikálů 1,3-propandiolu, 2-ethylpropandiolu-1,3, neopentylglykolu, 1,5-pentandiolu, 1,6-hexandiolu, cyklohexandimethanolu-1,4, 3-methylpentandiolu-2,4, 2-methylpentandiolu-2,4, 2,2,4-trimethylpentandiolu-1,3, 1,6,2-ethylhexandiolu-1,3, 2,2-diethylpropandiolu-1,3, 2,5-hexandiolu, 1,4-di-(β -hydroxyethoxy)-benzolu, 2,2-bis-(4-hydroxycyklohexyl)-propanu, 2,4-dihydroxy-1,1,3,3-tetramethylcyklobutanu, 2,2-bis-3- β -hydroxyethoxyfenyl)-propanu a

22.05.02

2,2-bis-(4-hydroxypropoxyfenyl)-propanu (DE-A 24 07 674,
24 07 776, 27 15 932).

Jak bylo popsáno výše, mohou být tyto polyalkylentereftaláty rovněž rozvětveny začleněním relativně malých množství trifunkčních nebo tetrafunkčních alkoholů nebo tribasických nebo tetrabasických karboxylových kyselin.

Ve zvlášť výhodném provedení jsou použity polyethylentereftaláty, které byly vytvořeny výhradně z kyseliny tereftalové nebo z reaktivních derivátů této kyseliny (například dialkylesterů kyseliny tereftalové) a 1,4-butandiolu (polybutylentereftaláty).

Polyalkylentereftaláty podle výhodného provedení rovněž zahrnují kopolyestery, které jsou připravovány přinejmenším ze dvou z výše zmíněných kyselinových složek a/nebo přinejmenším ze dvou z výše zmíněných alkoholových složek.

Polyethylentereftaláty obecně vykazují vnitřní viskozitu pohybující se přibližně v rozmezí od 0,3 do 1,5 dl/g, ve výhodném provedení v rozmezí od 0,4 do 1,3 dl/g, kde tyto hodnoty jsou měřeny ve směsi fenol/o-dichlorbenzen (poměr hmotnostních dílů 1:1) při teplotě, která vždy činí 25°C.

Kompozice v provedení podle vynálezu dále obsahují, jako složku B, polykarbonát nebo směs polykarbonátů.

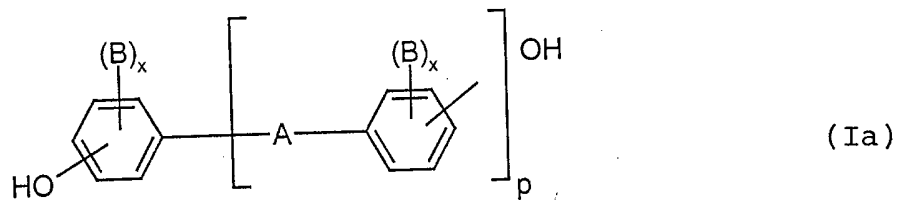
Polykarbonáty použité ve výhodném provedení jsou představovány homopolykarbonáty a kopolykarbonáty, které

vycházejí z bisfenolů obecného vzorce (I):



kde Z reprezentuje dvojmocný organický radikál, který obsahuje od šesti do třiceti uhlíkových atomů a který obsahuje jednu nebo více aromatických skupin.

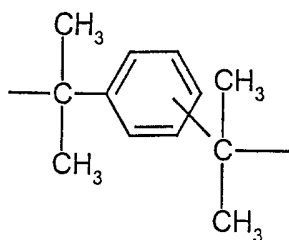
Ve výhodném provedení jsou použity bisfenoly odpovídající vzorci (Ia)



kde

A reprezentuje jednoduchou vazbu, alkylen obsahující od jednoho do pěti uhlíkových atomů, alkylden obsahující od dvou do pěti uhlíkových atomů, cykloalkyldenovou skupinu obsahující od pěti do šesti uhlíkových atomů, skupinu -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂- nebo arylenovou skupinu obsahující od šesti do dvanácti uhlíkových atomů, kde na tuto vazbu nebo skupinu mohou být kondenzovány další aromatické kruhy, které případně také mohou obsahovat heteroatomy, nebo reprezentuje radikál odpovídající vzorci (II) nebo (III)





(III)

B ve všech případech vyznačuje alkyl obsahující od jednoho do dvanácti uhlíkových atomů, ve výhodném provedení methyl, nebo halogen, ve výhodném provedení chlor a/nebo brom,

x představuje číslo, které nabývá hodnoty 0, 1 nebo 2, kde tato čísla jsou pro jednotlivé případy vzájemně nezávislá,

p představuje číslo, které nabývá hodnoty 1 nebo 0,

skupiny R^1 a R^2 mohou být individuálně vybrány pro každé x^1 , jsou vzájemně nezávislé a představují vodík nebo alkyl obsahující od jednoho do šesti uhlíkových atomů, ve výhodném provedení vodík, methyl nebo ethyl,

x^1 představuje uhlík, a

m představuje celé číslo, jehož hodnota se pohybuje v rozmezí od 4 do 7, ve výhodném provedení od 4 do 5, za předpokladu, že přinejmenším na jednom atomu x^1 představují R^1 a R^2 současně alkylovou skupinu.

Příklady bisfenolů odpovídajících obecnému vzorci (I) zahrnují bisfenoly, které náleží k následujícím skupinám: dihydroxydifenyly, bis-(hydroxyfenyl)-alkany, bis-(hydroxyfenyl)-cykloalkany, indanbisfenoly,

bis-(hydroxyfenyl)-sulfidy, bis-(hydroxyfenyl)-ethery,
bis-(hydroxyfenyl)-ketony, bis-(hydroxyfenyl)-sulfony,
bis-(hydroxyfenyl)-sulfoxidy a
 α, α' -bis-(hydroxyfenyl)-diisopropylbenzeny.

Příklady bisfenolů odpovídajících obecnému vzorci (I) rovněž zahrnují deriváty těchto bisfenolů, které mohou být získány například alkylací nebo halogenací aromatických kruhů příslušných bisfenolů.

Příklady bisfenolů odpovídajících obecnému vzorci (I) zahrnují zejména následující sloučeniny: hydrochinon, resorcinol, 4,4'-dihydroxydifenyl, bis-(4-hydroxyfenyl)-sulfid, bis-(4-hydroxyfenyl)-sulfon, bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyfenyl)-methan, bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyfenyl)-sulfon, 1,1-bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyfenyl)-p/m-diisopropylbenzen, 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-1-fenylethan, 1,1-bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyfenyl)-cyklohexan, 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-3-methylcyklohexan, 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-4-methylcyklohexan, 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-cyklohexan, 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-3,3,5-trimethylcyklohexan, 2,2-bis-(3,5-dichlorhydroxyfenyl)-propan, 2,2-bis-(3-methyl-4-hydroxyfenyl)-propan, 2,2-bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyfenyl)-propan, 2,2-bis-(4-hydroxyfenyl)-propan (tedy bisfenol A), 2,2-bis-(3-chlor-4-hydroxyfenyl)-propan, 2,2-bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyfenyl)-propan, 2,4-bis-(4-hydroxyfenyl)-2-methylbutan, 2,4-bis-(3,5-dimethyl-4-hydroxyfenyl)-2-methylbutan, α, α' -bis-(4-hydroxyfenyl)-m-diisopropylbenzen (tedy bisfenol M), α, α' -bis-(4-hydroxyfenyl)-p-diisopropylbenzen a

indanbisfenol.

Ve zvlášť výhodném provedení vynálezu jsou jako polykarbonáty použity homopolykarbonáty na bázi bisfenolu A, homopolykarbonáty na bázi 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-3,3,5-trimethylcyklohexanu a kopolykarbonáty na bázi dvou monomerů představovaných bisfenolem A a 1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-3,3,5-trimethylcyklohexanem.

Bisfenoly odpovídající obecnému vzorci (I), které byly popsány výše, mohou být připraveny známými postupy, například z odpovídajících fenolů a ketonů.

Výše zmíněné bisfenoly a způsoby jejich přípravy jsou popsány například v monografii H. Schnella "Chemistry and Physics of Polycarbonates", (Polymer Reviews, Volume 9, pages 77-98, Interscience Publishers, New York, London, Sydney, 1964) a dále v dokumentech US-A 3 028 635, US-A 3 062 781, US-A 2 999 835, US-A 3 148 172, US-A 2 991 273, US-A 3 271 367, US-A 4 982 014, US-A 2 999 846, DE-A 1 570 703, DE-A 2 063 050, DE-A 2 036 052, DE-A 2 211 956, DE-A 3 832 396 a FR-A 1 561 518, stejně jako v japonských patentových přihláškách zveřejněných pod čísly 62039/1986, 62040/1986 a 105550/1986.

1,1-bis-(4-hydroxyfenyl)-3,3,5-trimethylcyklohexan a způsob jeho přípravy je popsán například v patentu US-A 4 982 014.

Indanbisfenoly a způsoby jejich přípravy jsou například popsány v dokumentech US-A 3 288 864, JP-A 60 035 150 a US-A 4 334 106. Indanbisfenoly mohou být například

připravovány z isopropenylfenolu nebo jeho derivátů nebo z dimerů isopropenylfenolu nebo jeho derivátů, v přítomnosti Friedel-Craftova katalyzátoru v organických rozpouštědlech.

Polykarbonáty mohou být získávány s pomocí známých postupů. Příklady vhodných způsobů přípravy polykarbonátů zahrnují přípravu polykarbonátů z bisfenolů s pomocí fosgenu metodou fázového rozhraní nebo přípravu polykarbonátů z bisfenolů s pomocí fosgenu metodou homogenní fáze, která je označována jako pyridinová metoda, nebo přípravu polykarbonátů z bisfenolů s pomocí esterů kyseliny uhličitě metodou transesterifikace v tavenině. Tyto způsoby přípravy jsou popsány v publikaci H. Schnella "Chemistry and Physics of Polycarbonates", (Polymer Reviews, Volume 9, pages 31-76, Interscience Publishers, New York, London, Sydney, 1964). Výše zmíněné způsoby přípravy jsou rovněž popsány D. Freitagem, U. Grigem, P. R. Müllerem a H. Nouvertnem v publikaci Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, "Polycarbonates", Volume 11, Second Edition, 1988, pages 648 - 718, U. Grigem, K. Kircherem a P. R. Müllerem v publikaci "Polycarbonates", Becker, Braun, Kunststoff-Handbuch, Volume 3/1, Polycarbonates, Polyacetals, Polyesters, Cellulose Esters, Carl Hanser Verlag, Munich, Vienna 1992, pages 117 - 299, a D. C. Prevorsekem, B. T. Debonou a Y. Kestenem, Corporate Research Center, Allied Chemical Corporation, Morristown, New Jersey 07960, v publikaci "Synthesis of Poly(estercarbonate)Copolymers", Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition, Vol. 19, 75 - 90 (1980).

Metoda transesterifikace v tavenině je popsána v publikaci H. Schnella "Chemistry and Physics of Polycarbonates", (Polymer Reviews, Volume 9, pages 44-51, Interscience Publishers, New York, London, Sydney, 1964), a

také v dokumentech DE-A 1 031 512, US-A 3 022 272, US-A 5 340 905 a US-A 5 399 659.

Pro přípravu polykarbonátů jsou ve výhodném provedení použity suroviny a pomocné materiály, které obsahují pouze malá množství nečistot. Při přípravě polykarbonátů metodou transesterifikace v tavenině by použité bisfenoly a deriváty kyseliny uhličitě měly zejména v maximální možné míře být prosté iontů alkalických kovů a iontů kovů alkalických zemin. Čisté suroviny tohoto typu mohou být získány například rekrytalizací, vypíráním nebo destilací bisfenolů a derivátů kyseliny uhličitě, jako například esterů kyseliny uhličitě.

Polykarbonáty, které jsou vhodné v provedení podle vynálezu, vykazují hmotnostně střední molekulovou hmotnost (M_w) pohybující se v rozmezí od 10 000 do 200 000, kde tato hmotnost může být určena například s pomocí ultracentrifugy nebo měřením rozptýleného světla. Ve výhodném provedení tyto polykarbonáty vykazují hmotnostně střední molekulovou hmotnost pohybující se v rozmezí od 12 000 do 80 000, ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 20 000 do 35 000.

Průměrná molekulová hmotnost polykarbonátů podle vynálezu může být známými způsoby nastavena, například přidáním odpovídajícího množství činidla pro ukončení řetězce.

Tato činidla pro ukončení řetězce mohou být použita individuálně nebo jako směs různých činidel pro ukončení řetězce.

Vhodná činidla pro ukončení řetězce zahrnují jak

monofenoly, tak i monokarboxylové kyseliny. Příklady vhodných monofenolů zahrnují fenol, p-chlorfenol, p-terc-butylfenol, kumylfenol nebo 2,4,6-tribromfenol, stejně jako alkylfenoly s dlouhým řetězcem, jako například 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-fenol nebo monoalkylfenoly nebo dialkylfenoly obsahující v alkylových substituentech celkem od osmi do dvaceti uhlíkových atomů, jako například 3,5-di-terc-butylfenol, p-terc-oktylfenol, p-dodecylfenol, 2-(3,5-dimethyl-heptyl)-fenol nebo 4-(3,5-dimethyl-heptyl)-fenol. Vhodné monokarboxylové kyseliny zahrnují kyselinu benzoovou, alkybenzoové kyseliny a halogenbenzoové kyseliny).

Ve výhodném provedení je jako činidlo pro ukončení řetězce použit fenol, p-terc-butylfenol, 4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-fenol a kumylfenol.

Množství činidel pro ukončení řetězce se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 0,25% do 10% molárních, při vztahování na sumu bisfenolů, které jsou v každém jednotlivém případě použity.

Polykarbonáty, které jsou vhodné v rámci provedení podle vynálezu, mohou být s pomocí známých postupů rozvětveny, ve výhodném provedení začleněním trifunkčních rozvětvovacích činidel nebo rozvětvovacích činidel vykazujících funkcionalitu větší než tři. Příklady vhodných rozvětvovacích činidel jsou činidla, která obsahují tři nebo více než tři fenolické skupiny nebo činidla obsahující tři nebo více než tři karboxylové skupiny.

Příklady vhodných rozvětvovacích činidel zahrnují floroglucinol,

4,6-dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyfenyl)-hepten-2,
 4,6-dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyfenyl)-heptan,
 1,3,5-tri-(4-hydroxyfenyl)-benzen,
 1,1,1-tris-(4-hydroxyfenyl)-ethan,
 tri-(4-hydroxyfenyl)-fenylmethan,
 2,2-bis-(4,4-bis-(4-hydroxyfenyl)-cyklohexyl)-propan,
 2,4-bis-(4-hydroxyfenyl)-isopropylfenol,
 2,6-bis-2-hydroxy-5'-methyl-benzyl)-4-methylfenol,
 2-(4-hydroxyfenyl)-2-(2,4-dihydroxyfenyl)-propan,
 hexa-(4-(4-hydroxyfenyl-isopropyl)-fenyl)-estery kyseliny
 tereftalové, tetra-(4-hydroxyfenyl)-methan,
 tetra-(4-(4-hydroxyfenylisopropyl)-fenoxy)-methan a
 1,4-bis-(4',4''-dihydroxytrifenyl)-methylbenzen, stejně jako
 kyselina 2,4-dihydroxybenzoová, kyselina trimesinová,
 kyanurchlorid, trichlorid kyseliny trimesinové, α , α' ,
 α'' -tris-(4-hydroxyfenol)-1,3,5-triisopropylbenzen.

Rozvětovací činidla použitá ve výhodném provedení
 zahrnují 1,1,1-tris-(4-hydroxyfenyl)-ethan a
 3,3-bis-(3-methyl-4-hydroxyfenyl)-2-oxo-2,3-dihydroindol.

Množství rozvětovacích činidel, která mohou být
 případně použita, se ve výhodném provedení pohybuje v
 rozmezí od 0,05% do 2% molárních, při vztažení na molární
 obsah použitého bisfenolu.

V průběhu přípravy polykarbonátů metodou fázového
 rozhraní, mohou být rozvětovací činidla například
 přivedena do vodné alkalické fáze s bisfenoly a činidly pro
 ukončení řetězce nebo mohou být přidána v rozpuštěné formě v
 organickém rozpouštědle spolu s deriváty kyseliny. Při
 transesterifikační metodě jsou rozvětovací činidla ve
 výhodném provedení přidána spolu s dihydroxyaromatickými

sloučeninami nebo bisfenoly.

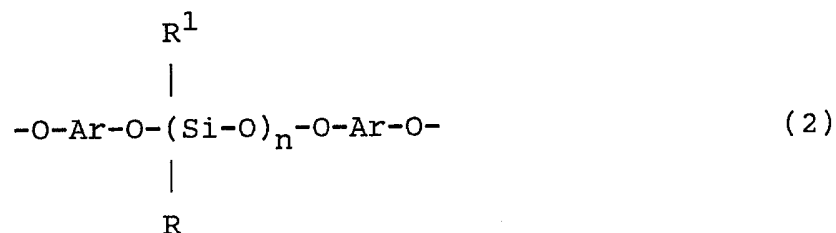
Katalyzátory, které jsou ve výhodném provedení použity pro přípravu polykarbonátů metodou transesterifikace v tavenině, jsou představovány amoniiovými solemi a fosfoniovými solemi, které jsou známé z literatury (viz například dokumenty US-A 3 442 864, JP-A 14742/72, US-A 5 399 659 a DE-A 19 539 290).

V provedení podle vynálezu mohou být rovněž použity kopolykarbonáty. Kopolykarbonáty ve smyslu vynálezu zejména zahrnují polydiorganosiloxan-polykarbonátové blokové kopolymery, jejichž hmotnostně střední molekulová hmotnost (M_w) se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 10 000 do 200 000 g/mol, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 20 000 do 80 000 g/mol (kde tato hmotnost je určena s pomocí techniky gelové chromatografie po předchozí kalibraci spočívající v měření rozptylu světla nebo s pomocí ultracentrifugy). Obsah aromatických karbonátových strukturních jednotek v těchto polydiorganosiloxan-polykarbonátových blokových kopolymerech se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 75% do 97,5% hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 85% do 97% hmotnostních. Obsah polydiorganosiloxanových strukturních jednotek v těchto polydiorganosiloxan-polykarbonátových blokových kopolymerech se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 25% do 2,5% hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 15% do 3% hmotnostních. Tyto polydiorganosiloxan-polykarbonátové blokové kopolymery mohou být připravovány například z polydiorganosiloxanů, které obsahují koncové alfa,gama-bis-hydroxyaryloxyskupiny a které ve výhodném provedení vykazují průměrný stupeň polymerace odpovídající $P_n = 5$ až 100, ve zvlášť výhodném provedení

odpovídající $P_n = 20$ až 80 .

Tyto polydiorganosiloxan-polykarbonátové blokové kopolymery mohou rovněž být představovány směsí polydiorganosiloxan-polykarbonátových blokových kopolymerů s běžnými termoplastickými polykarbonáty neobsahujícími polysiloxany, kde celkový obsah polydiorganosiloxanových strukturálních jednotek v této směsi se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 2,5% do 25% hmotnostních.

Polydiorganosiloxan-polykarbonátové blokové kopolymery, jako například zde popsané kopolymery, se vyznačují tím, že za prvé ve svém polymerním řetězci obsahují aromatické karbonátové strukturální jednotky (1) a za druhé obsahují polydiorganosiloxany (2), které zahrnují koncové aryloxyskupiny:



kde

Ar představuje identické nebo rozdílné difunkční aromatické radikály,

R a R¹ jsou identické nebo rozdílné a představují lineární alkyl, rozvětvený alkyl, alkenyl, halogenovaný lineární alkyl, halogenovaný rozvětvený alkyl nebo aryl nebo halogenovanou arylovou skupinu, ve výhodném provedení methyl, a

n představuje průměrný stupeň polymerace, který se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 5 do 100, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 20 do 80.

Alkyl ve výše uvedeném vzorci (2) je ve výhodném provedení představován alkylem obsahujícím od jednoho do dvaceti uhlíkových atomů, alkenyl ve výše uvedeném vzorci (2) je ve výhodném provedení představován alkenylem obsahujícím od dvou do šesti uhlíkových atomů, aryl ve výše uvedeném vzorci (2) je ve výhodném provedení představován arylem obsahujícím od šesti do čtrnácti uhlíkových atomů. Termín "halogenovaný" ve výše uvedeném vzorci znamená částečně nebo zcela chlorovaný, bromovaný nebo fluorovaný.

Příklady alkylových, alkenylových, arylových, halogenovaných alkylových a halogenovaných arylových skupin zahrnují methyl, ethyl, propyl, n-butyl, terc-butyl, vinyl, fenyl, naftyl, chlormethyl, perfluorbutyl, perfluoroktyl a chlorfenyl.

Polydiorganosiloxan-polykarbonátové blokové kopolymery tohoto typu a způsob jejich přípravy jsou popsány například v dokumentech US-A 3 189 662, US-A 3 821 325 a US-A 3 832 419.

Polydiorganosiloxan-polykarbonátové blokové kopolymery podle výhodného provedení mohou být připravovány například

reakcí polydiorganosiloxanů, které obsahují koncové alfa,gama-bishydroxyaryloxyskupiny, s dalšími bisfenoly, případně ve spojení s použitím rozvětvovacích činidel v obvyklých množstvích, například metodou dvoufázového rozhraní (jak je popsáno například v publikaci H. Schnella "Chemistry and Physics of Polycarbonates", (Polymer Reviews, Volume 9, pages 31-76, Interscience Publishers, New York, London, Sydney, 1964). Polydiorganosiloxany, které obsahují koncové alfa,gama-bishydroxyaryloxyskupiny a které jsou použity jako výchozí materiály pro tuto syntézu a pro přípravu těchto látek jsou popsány například v dokumentu US-A 3 419 634.

K polykarbonátům mohou být přidány běžné přísady, jako například činidla usnadňující vyjímání z formy, nebo mohou být tyto přísady aplikovány na povrch těchto polykarbonátů. Polykarbonáty použité ve výhodném provedení již obsahují činidla usnadňující vyjímání z formy předtím, než jsou smíchány s dalšími složkami lisovací kompozice podle vynálezu.

Kompozice podle vynálezu dále obsahují, jako složku C, jeden roubovaný polymer nebo směs dvou nebo více roubovaných polymerů zahrnující roubovací základ na bázi akrylátů vykazujících teplotu skelného přechodu nižší než -5°C (roubované polymery tohoto typu jsou obecně označovány jako akrylátové kaučuky a jsou odborníkům z dané oblasti techniky známé) nebo jeden elastický blokový polymer nebo směs dvou nebo více různých elastických blokových polymerů, zvláště potom dvoublokových nebo třiblokových kopolymerů na bázi aromatických vinylových sloučenin a dienů nebo směsí roubovaných polymerů a elastických blokových polymerů.

Složka C v provedení podle vynálezu zahrnuje roubované kopolymery s elastickými vlastnostmi podobnými kaučuku, kde tyto kopolymery mohou v zásadě být získány přinejmenším ze dvou z následujících monomerů: esterů (met)akrylové kyseliny obsahujících od jednoho do osmnácti uhlíkových atomů v jejich alkoholové složce, chloroprenu, 1,3-butadienu, isoprenu, styrenu, akrylonitrilu, ethylenu, propylenu a vinylacetátu, kde roubovací báze obsahuje přinejmenším jeden ester (met)akrylové kyseliny, konkrétně potom například polymery, které jsou popsány v publikaci "Methoden der Organischen Chemie", (Houben-Weyl, Volume 1411, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, pages 393 - 406) a v publikaci C. B. Bucknalla "Toughened Plastics", Appl. Science Publishers, London 1977.

Polymery C jsou ve výhodném provedení částečně zesíťené a vykazují obsah gelu vyšší než 5% hmotnostních, ve výhodném provedení vyšší 20% hmotnostních, ve zvláště výhodném provedení vyšší než 40% hmotnostních, zejména potom vyšší než 60% hmotnostních.

Polymery C jsou ve výhodném provedení představovány roubovanými polymery, které obsahují:

C.1) roubovací vrstvu na bázi přinejmenším jednoho polymerovatelného, ethylenově nenasyceného monomeru jako roubovacího monomeru, kde obsah této roubovací vrstvy se při vztažení na složku C pohybuje v rozmezí od 95% do 5% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 10% do 80% hmotnostních, a

C.2) akrylátový kaučuk s teplotou skelného přechodu nižší než -10°C , ve výhodném provedení nižší než -20°C ,

použitý jako roubovací báze, kde obsah tohoto kaučuku se při vztažení na složku C pohybuje v rozmezí od 5% do 95% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 20% do 90% hmotnostních.

Akrylátové kaučuky specifikované pod bodem C.2 jsou ve výhodném provedení představovány polymery alkylesterů kyseliny akrylové nebo alkylesterů kyseliny metakrylové, které případně mohou obsahovat až 40% hmotnostních dalších polymerovatelných, ethylenově nenasycených monomerů, kde toto procentuální zastoupení je vztaženo na složku C.2. Estery kyseliny akrylové nebo estery kyseliny metakrylové použité ve výhodném provedení zahrnují alkylestery obsahující od jednoho do osmi uhlíkových atomů, ve výhodném provedení methylestery, ethylestery, butylestery, n-oktylestery a 2-ethylhexylestery, stejně jako halogenalkylestery, ve výhodném provedení halogenalkylestery obsahující od jednoho do osmi uhlíkových atomů, jako například chlorethylakryláty, stejně jako směsi těchto monomerů.

Alkylestery kyseliny akrylové a estery kyseliny metakrylové jsou ve výhodném provedení představovány estery kyseliny akrylové nebo kyseliny metakrylové s monofunkčními alkoholy obsahujícími od jednoho do osmnácti uhlíkových atomů. Ve zvlášť výhodném provedení jsou použity methylmetakryláty, ethylmetakryláty a propylmetakryláty, n-butylakryláty, t-butylakryláty a t-butylmetakryláty.

Roubovací monomery roubovací vrstvy C.1 jsou ve výhodném provedení vybrány přinejmenším z jednoho monomeru, ve výhodném provedení ze dvou nebo tří monomerů, ze skupiny skládající se ze styrenu, α -methylstyrenu, styrenů

zahrnujících halogenem nebo methylem substituovaná jádra, alkylesterů (met)akrylové kyseliny, kde tento alkyl obsahuje od jednoho do osmi uhlíkových atomů, metakrylonitrilu, anhydridu kyseliny maleionové, alkyl-N-substituované maleinimidy, kde tento alkyl obsahuje od jednoho do čtyř uhlíkových atomů nebo fenyl-N-substituované maleinimidy nebo směsi těchto látek.

Roubovací polymery C) podle zvlášť výhodného provedení zahrnují roubovací polymery skládající se ze:

C.1) směsi, jejíž zastoupení se pohybuje v rozmezí od 5 do 95 hmotnostních dílů, ve výhodném provedení v rozmezí od 10 do 80 hmotnostních dílů, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 30 do 80 hmotnostních dílů, kde tato směs zahrnuje:

C.1.1) methylmetakrylát, styren, α -methylstyren, styreny zahrnující halogenem nebo methylem substituovaná jádra, nebo směsi těchto látek, kde zastoupení těchto látek se pohybuje v rozmezí od 50% do 99% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 65% do 90% hmotnostních, a

C.1.2) methylmetakrylát, akrylonitril, metakrylonitril, anhydrid kyseliny maleinové, alkyl-N-substituované maleinimidy, kde tento alkyl obsahuje od jednoho do čtyř uhlíkových atomů nebo fenyl-N-substituované maleinimidy nebo směsi těchto látek, kde zastoupení těchto látek se pohybuje v rozmezí od 1% do 50% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 35% do 10% hmotnostních, a dále z

C.2) polymerů na bázi alkylakrylátů, které vykazují

teplotou skelného přechodu nižší než -10°C , ve výhodném provedení nižší než -20°C , kde zastoupení těchto polymerů se pohybuje v rozmezí od 5 do 95 hmotnostních dílů, ve výhodném provedení v rozmezí od 20 do 90 hmotnostních dílů, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 20 do 70 hmotnostních dílů,

kde suma hmotnostních dílů složek C.1) a C.2) činí 100.

Roubované polymery C) podle zvlášť výhodného provedení jsou představovány polymery, které mohou být získány roubovací reakcí:

a) přinejmenším jednoho esteru kyseliny (met)akrylové, jehož zastoupení se při vztažení na roubovaný polymer C pohybuje v rozmezí od 10% do 70% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 15% do 50% hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 20% do 40% hmotnostních, nebo směsi zahrnující akrylonitril nebo estery kyseliny (met)akrylové v množství, které se při vztažení na tuto směs pohybuje v rozmezí od 10% do 50% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 20% do 35% hmotnostních, a dále zahrnující styren v množství, které se při vztažení na tuto směs pohybuje v rozmezí od 50% do 90% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 65% do 80% hmotnostních, kde zastoupení této směsi se při vztažení na roubovaný polymer C pohybuje v rozmezí od 10% do 70% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 15% do 50% hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 20% do 40% hmotnostních, kde tento ester nebo tato směs zastává funkci roubovací vrstvy C.1, a

β) roubovací báze C.2), která obsahuje přinejmenším

jeden alkylakrylát obsahující ve své alkylové složce od jednoho do osmi uhlíkových atomů, ve výhodném provedení n-butylakrylát a/nebo methyl-n-butylakrylát a/nebo 2-ethylhexylakrylát, ve zvlášť výhodném provedení n-butylakrylát jako jediný alkylakrylát, kde množství tohoto alkylakrylátu se pohybuje v rozmezí od 70% do 100% hmotnostních, dále kopolymerovatelný monoethylenově nenasycený monomer, jako například butadien, isopren, styren, akrylonitril, methylmetakrylát nebo vinylmethylether nebo směsi těchto látek, kde množství tohoto monomeru se pohybuje v rozmezí od 0% do 30% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 0% do 15% hmotnostních, a kopolymerovatelný polyfunkční, ve výhodném provedení dvoufunkční nebo třífunkční, monomer, který způsobuje zesíťení, kde množství tohoto monomeru se pohybuje v rozmezí od 0% do 5% hmotnostních, kde uvedená hmotnostní procenta jsou vztažena na celkovou hmotnost roubovací báze, přičemž zastoupení této roubovací báze se při vztažení na roubovaný polymer C pohybuje v rozmezí od 30% do 90% hmotnostních, ve výhodném provedení v rozmezí od 50% do 85% hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 60% do 80% hmotnostních.

Příklady roubovaných polymerů C) podle výhodného provedení zahrnují roubovací báze C.2), které jsou roubovány s pomocí alkylesterů kyseliny (met)akrylové a/nebo styrenu a/nebo akrylonitrilu. V nejvýhodnějším provedení jsou ve funkci roubovací báze C.2) použity akrylátové kaučuky na bázi n-butylakrylátu.

Roubované polymery C), které jsou použity ve zvlášť výhodném provedení, jsou představovány polymery, které při vztažení na celkovou hmotnost polymeru obsahují méně než 5%

hmotnostních polystyrenových jednotek, ve výhodném provedení méně než 1% hmotnostní polystyrenových jednotek, přičemž v nejvýhodnějším provedení tyto polymery neobsahují žádné polystyrenové jednotky.

Složka C) může rovněž být představována směsí různých roubovaných kopolymerů.

Obsah gelu v roubovací bázi β činí přinejmenším 20% hmotnostních, ve výhodném provedení přinejmenším 40% hmotnostních (měřeno v toluenu) a stupeň roubování G se obecně pohybuje v rozmezí od 0,15 do 0,55.

Průměrná velikost částic roubovaného polymeru C) se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 0,01 μm do 2 μm , ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 0,1 μm do 0,6 μm , v nejvýhodnějším provedení v rozmezí od 0,2 μm do 0,4 μm .

Průměrná velikost částic je například určována ze snímků ultratenkých sekcí lisovacích kompozic podle vynálezu pořízených elektronovým mikroskopem (TEM), kde tyto kompozice byly upraveny s pomocí OsO_4 a RuO_4 , přičemž se vychází z měření reprezentativního množství částic (přibližně 50).

Průměrná velikost částic d_{50} určená s pomocí ultracentrifugy (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid, Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782 - 796) představuje průměr, nad kterým a pod kterým se vyskytuje 50% hmotnostních částic. Průměrná velikost částic d_{50} roubovaného polymeru C) se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 0,1 μm do 0,6 μm .

Obsah gelu v roubovací bázi C.2 je stanoven při 25°C v

dimethylformamidu (M. Hoffmann, H. Krömer, R. Kuhn, Polymeranalytik I and II, Georg Thieme-Verlag, Stuttgart 1977).

Stupeň roubování G vyznačuje hmotnostní poměr naroubovaných roubovacích monomerů vůči roubovací bázi a je bezrozměrný.

Monomery obsahující více než jednu polymerovatelnou dvojnou vazbu mohou být kopolymerovány, aby tak uskutečnily proces zesíťování. Příklady výhodných zesítujících monomerů zahrnují estery nenasycených monokarboxylových kyselin obsahujících od tří do osmi uhlíkových atomů a nenasycené monofunkční alkoholy obsahující od tří do dvanácti uhlíkových atomů nebo nasycené polyoly obsahující od dvou do čtyř hydroxylových skupin a od dvou do dvaceti uhlíkových atomů, jako například ethylenglykoldimetakrylát, allylmetakrylát, vícenásobně nenasycené heterocyklické sloučeniny, jako například trivinylkyanuráty a triallylkyanuráty, polyfunkční vinylové sloučeniny, jako například divinylbenzeny a trivinylbenzeny, a rovněž také triallylfosfáty a diallylftaláty. Výhodnými zesítovacími monomery jsou allylmetakrylát, ethylenglykoldimethylakrylát, diallylftalát a heterocyklické sloučeniny, které obsahují přinejmenším tři ethylenově nenasycené skupiny. Zesítovací činidla použitá ve zvlášť výhodném provedení potom zahrnují cyklické monomery triallylkyanurátu, triallylisokyanurát, trivinylkyanurát, triakryloylhexahydro-s-triazin, triallylbenzeny a estery kyseliny akrylové a tricyklodecenyalkoholu.

Množství zesítujících monomerů se ve výhodném provedení pohybuje v rozmezí od 0,02% do 5% hmotnostních, ve

zvláště výhodném provedení v rozmezí od 0,05% do 2% hmotnostních, při vztažení na roubovací bázi C.2.

Při použití cyklických zesíťovacích monomerů obsahujících přinejmenším tři ethylenově nenasycené skupiny, je výhodné omezit množství těchto monomerů na méně než 1% hmotnostní, při vztažení na roubovací bázi C.2.

Roubované polymery C) mohou být připravovány s pomocí známých postupů, jako například polymerací v bloku, polymerací v suspenzi, polymerací v emulsi nebo polymerací v bloku realizovanou v suspenzi.

Jelikož je známo, že roubované monomery nejsou v průběhu roubovací reakce absolutně zcela roubovány na roubovací bázi, jsou v provedení podle vynálezu za roubované polymery C) rovněž považovány produkty, které jsou získány polymerací roubovacích monomerů v přítomnosti roubovací báze.

Roubované polymery C) jsou ve výhodném provedení použity v kompaktní formě.

Složka CV) v provedení podle vynálezu dále zahrnuje blokové polymery s elastickými vlastnostmi podobnými gumě, zejména například dvoublokové kopolymery (A-B) a tříblokované kopolymery (A-B-A). Blokované kopolymery typu A-B a typu A-B-A mohou vykazovat typické chování termoplastických elastomerů. Výhodné blokové kopolymery typu A-B a typu A-B-A obsahují jeden nebo dva aromatické vinylové bloky (ve výhodném provedení bloky na bázi styrenu) a kaučukový blok (ve výhodném provedení dienový kaučukový blok, ve zvláště výhodném provedení polybutadienový blok nebo isoprenový

blok), které mohou případně být částečně nebo zcela hydrogenovány.

Vhodné blokové kopolymery typu A-B nebo typu A-B-A jsou popsány například v dokumentech US-A 3 078 254, 3 402 159, 3 297 793, 3 265 765, 3 594 452 a GB-A 1 264 741. Příklady typických blokových kopolymerů typu A-B a A-B-A zahrnují: polystyren-polybutadien (SBR), polystyren-poly(ethylen-propylen), polystyren-polyisopren, poly(α -methylstyren)-polybutadien, polystyren-polybutadien-polystyren (SBR), polystyren-poly(ethylen-propylen)-polystyren, polystyren-polyisopren-polystyren a poly(α -methylstyren)-polybutadien-poly(α -methylstyren), stejně jako hydrogenované verze těchto látek, jako například hydrogenovaný polystyren-polybutadien-polystyren (SEBS) a hydrogenovaný polystyren-polyisopren (SEP). Použití odpovídajících hydrogenovaných blokových kopolymerů, případně také ve směsi s nehydrogenovaným prekurzorem těchto látek jako modifikátorem rázové houževnatosti, je popsáno například v dokumentech DE-A 2 750 515, DE-A 2 434 848, DE-A 038 551, EP-A 0 080 666 a WO 83/01254. V dané souvislosti lze tedy přímo odkázat na zjištění uvedená ve výše citovaných dokumentech.

V provedení podle vynálezu mohou být rovněž použity směsi těchto blokových polymerů.

Ve zvlášť výhodném provedení jsou použity částečně nebo zcela hydrogenované blokové kopolymery, zatímco v nejvýhodnějším provedení jsou použity hydrogenovaný polystyren-polybutadien-polystyren (SEBS) a hydrogenovaný polystyren-polyisopren (SEP).

Blokové polymery, jako například polymery typu A-B a typu A-B-A, jsou komečně dostupné z řady zdrojů, například od společnosti Phillips Petroleum pod obchodním označením SOLPRENE, od společnosti Shell Chemical Co. pod obchodním označením KRATON, od společnosti Dexco pod obchodním označením VECTOR a od společnosti Kuraray pod obchodním označením SEPTON.

Termoplastické lisovací kompozice v provedení podle vynálezu obsahují, jako složku D, jeden minerální plnicí materiál nebo směs dvou nebo více různých minerálních plnicích materiálů na bázi talku. Je-li složka C představována blokovým kopolymerem, potom tyto směsi ve výhodném provedení obsahují minerální plnicí materiál v množství pohybujícím se v rozmezí od 1,5 do 34 hmotnostních dílů, ve zvlášť výhodném provedení v množství pohybujícím se v rozmezí od 1,5 do 25 hmotnostních dílů.

Jako minerální plnicí materiály na bázi talku jsou ve smyslu tohoto vynálezu vhodné všechny částicovité plnicí materiály, které odborníci zkušení v dané oblasti techniky spojují s talkem nebo mastkem, které jsou komerčně dostupné, a jejichž popis produktu obsahuje termín talek nebo mastek jako charakteristický rys.

Minerální plnicí materiály použité ve výhodném provedení vykazují obsah talku podle DIN 55920 větší než 50% hmotnostních, ve výhodném provedení větší než 80% hmotnostních, ve zvlášť výhodném provedení větší než 95% hmotnostních, v nejvýhodnějším provedení větší než 98% hmotnostních, kde tato hmotnostní procenta jsou vztažena na celkovou hmotnost plnicího materiálu.

Použité minerální plnicí materiály mohou rovněž být povrchově ošetřené. Tyto materiály mohou být potaženy vhodným lepícím systémem, například systémem, který obsahuje spojovací prostředek nebo systém na bázi spojovacího prostředku, jako například materiál na bázi silanu.

Tyto částicovité plnicí materiály vykazují horní velikost částic nebo velikost zrna d_{97} menší než $50 \mu\text{m}$, ve výhodném provedení menší než $25 \mu\text{m}$, ve zvlášť výhodném provedení menší než $10 \mu\text{m}$, v nejvýhodnějším provedení menší než $6 \mu\text{m}$. Jako průměrná velikost částic d_{50} je zvolena hodnota menší než $10 \mu\text{m}$, ve výhodném provedení menší než $6 \mu\text{m}$, ve zvlášť výhodném provedení menší než $2 \mu\text{m}$, v nejvýhodnějším provedení menší než $1 \mu\text{m}$. Hodnoty d_{97} a d_{50} jsou pro plnicí materiál D určeny sedimentační analýzou provedenou s pomocí zařazení SEDIGRAPH D 5000 nebo síťovou analýzou podle DIN 66 165.

Průměrná hodnota poměru průměru a tloušťky se v případě částicovitých plnicích materiálů pohybuje ve výhodném provedení v rozmezí od 1 do 100, ve zvlášť výhodném provedení v rozmezí od 2 do 25, v nejvýhodnějším provedení v rozmezí od 5 do 25, kde tato hodnota je stanovena ze snímků ultratenkých sekcí koncových produktů pořízených elektronovým mikroskopem, kde se vychází z měření reprezentativního množství částic plnicího materiálu (přibližně 50).

V důsledku procesních podmínek použitých při vytváření lisovacích kompozic nebo výlisků, mohou částice v lisovací kompozici nebo ve výlisku vykazovat hodnoty d_{97} nebo d_{50} , které jsou menší nežli hodnoty původně použitých plnicích

materiálů.

Průměr částic v koncovém výrobku může být stanoven například ze snímků ultratenkých sekcí polymerní směsi pořízených elektronovým mikroskopem, kde se pro stanovení vychází z měření přinejmenším 25 částic, ve výhodném provedení přinejmenším 50 částic.

Kompozice podle vynálezu mohou navíc obsahovat běžná aditiva. Tato aditiva mohou být obecně přidána v množství dosahujícím až 15% hmotnostních, ve výhodném provedení v množství pohybujícím se v rozmezí od 0,01% do 10% hmotnostních, ve zvláště výhodném provedení v rozmezí od 0,05% do 5% hmotnostních, v nejvýhodnějším provedení v rozmezí od 0,1% do 3% hmotnostních, kde tato hmotnostní procenta jsou vztažena na celkovou hmotnost lisovacích kompozic.

V provedení podle vynálezu jsou vhodné všechny typy běžných aditiv, jako například stabilizátory (například UV stabilizátory, tepelné stabilizátory), antistatické přísady, činidla pro zvýšení tekutosti, prostředky pro snadné vyjímání z formy, zhašedla, emulgátory, nukleační činidla, plastifikátory, vnitřní lubrikanty, aditiva pro snížení hodnoty pH (například sloučeniny, které obsahují karboxylové skupiny), aditiva pro zvýšení vodivosti, barviva a pigmenty. Tato a další vhodná aditiva jsou popsána například Gächterem a Müllerem v publikaci *Kunststoff-Additive*, 3rd Edition, Hanser-Verlag, Munich, Vienna, 1989. Tato aditiva mohou být použita v původní formě nebo ve formě předsměsí. Tato aditiva mohou být vmíchána a/nebo mohou být aplikována na povrch.

Příklady substancí, které mohou být použity jako stabilizátory zahrnují stericky bráněné fenoly a/nebo fosfity, hydrochinony, aromatické sekundární aminy, jako například difenylaminy, substituované resorcinoly, salicyláty, benzotriazoly a benzofenony, stejně jako různé substituované zástupce těchto skupin a také směsi těchto látek.

Příklady pigmentů, které mohou být použity, zahrnují oxid titaničitý, ultramarinovou modř, oxid železa, saze, ftalokyaniny, chinakridony, peryleny, nigrosin a antrachinony.

Příklady nukleačních činidel, která mohou být použita, zahrnují fenylfosfinát sodný, oxid hlinitý, oxid křemičitý, stejně jako mastek, který je použit ve výhodném provedení, a další nukleační činidla popsaná výše.

Příklady vnitřních lubrikantů a prostředků pro snadné vyjímání z formy, které mohou být použity, zahrnují esterové vosky, pentaerytritolstearát (PETS), mastné kyseliny s dlouhým řetězcem (například kyselinu stearovou nebo kyselinu behenovou) a soli těchto kyselin (například stearáty vápníku a zinku), stejně jako deriváty amidu (například ethylen-bis-stearylamid) nebo montánové vosky (směsi nasycených karboxylových kyselin s nerozvětveným řetězcem, s délkou řetězce pohybující se v rozmezí od 28 do 32 uhlíkových atomů) a také polyethylenové nebo polypropylenové vosky s nízkou molekulovou hmotností.

Příklady plastifikátorů, které mohou být použity, zahrnují dioktylfthaláty, dibenzylfthaláty, butylbenzylfthaláty, uhlovodíkové oleje a

N-(n-butyl)benzensulfonamid.

Pro získání vodivé lisovací kompozice mohou být v provedení podle vynálezu použity saze, vodivostní saze, uhlíková vlákna, nano-úrovňová grafitová vlákna (nanovlákna), grafit, vodivé polymery, kovová vlákna nebo další běžná aditiva, aby tak byla zvýšena hodnota vodivosti.

Příklady zhášecích prostředků, které mohou být použity, zahrnují komerčně dostupné organické halogenové sloučeniny zahrnující synergisty nebo komerčně dostupné organické dusíkaté sloučeniny nebo organické/anorganické sloučeniny fosforu, kde tyto látky mohou být použity individuálně nebo ve směsi. Pro daný účel mohou rovněž být použity minerální zhášecí prostředky, jako například hydroxid hořečnatý nebo hydratované Ca-Mg uhličitany (jak je například popsáno v dokumentu DE-OS 4 236 122). Příklady sloučenin obsahujících halogeny, zejména bromovaných a chlorovaných sloučenin, zahrnují:

ethylen-1,2-bistetraabromftalimid, epoxidová tetraabrombisfenol A pryskyřice, tetraabrombisfenol A oligokarbonát, tetrachlorbisfenol A oligokarbonát, pentabrompolyakrylát a bromovaný polystyren. Vhodné organické sloučeniny fosforu zahrnují sloučeniny fosforu podle dokumentu W 098/17720 (PCTIEP/05705), jako například trifenylofosfát (TPP), resorcinol-bis-(difenylfosfát) zahrnující oligomery této sloučeniny a bisfenol A-bis-difenylfosfát zahrnující oligomery této sloučeniny (viz například dokumenty EP-A 363 608 a EP-A 640 655), melaminfosfát, melaminpyrofosfát, melaminpolyfosfát a také směsi těchto látek. Dusíkaté sloučeniny, které jsou zvláště vhodné, zahrnují melamin a melamincyanurát. Příklady synergistů zahrnují sloučeniny antimonu, zvláště potom oxid

antimonitý a oxid antimoničný, sloučeniny zinku a sloučeniny cínu, jako například cíničitan cínu boritan cínu. Rovněž mohou být přidány substance vytvářející uhlík a tetrafluorethylenové polymery. Zhášecí prostředky, případně spolu se synergisty, jako například sloučeninami antimonu, a s činidly proti odkapávání jsou všeobecně používány v množství až 30% hmotnostních, ve výhodném provedení v množství až 20% hmotnostních, kde tato procenta jsou vztažena na celkovou hmotnost kompozice.

Jako aditiva mohou být rovněž přidány ztužující materiály, například ve formě skleněných vláken.

Tento vynález se dále týká způsobu přípravy předmětných kompozic, použití kompozic podle vynálezu při výrobě polotovarů a výlisků a rovněž se týká polotovarů a výlisků vytvořených z těchto kompozic.

Kompozice podle vynálezu jsou připravovány smícháním příslušných složek, kde toto smíchání je provedeno s pomocí postupů známých v dané oblasti techniky. V rámci těchto postupů může být výhodné předmíchat jednotlivé složky. Smíchání složek A až D, stejně jako dalších složek, je ve výhodném provedení uskutečněno při teplotě pohybující se v rozmezí od 220°C do 330°C společným hnětením, vytlačováním nebo válcováním těchto složek.

Kompozice podle vynálezu mohou být zpracovány obvyklými postupy, aby tak byly vytvořeny polotovary nebo výlisky všech typů. Příklady zpracovatelských postupů zahrnují postupy vytlačování a vstřikovací postupy. Příklady polotovarů zahrnují pláty a panely.

Výlisky mohou být představovány produkty malých i velkých rozměrů a mohou být použity pro vnější prostředí. Ve výhodném provedení jsou tyto výlisky představovány objemnými produkty pro výrobu vozidel, zejména pro automobilový sektor. Lisovací kompozice podle vynálezu mohou být zejména použity pro výrobu vnějších částí karoserií, jako například křídél, zadních sklopných stěn, kapotových dílů, nárazníků, nákladových ploch, krytů pro nákladové plochy, automobilových střech nebo dalších součástí karoserií.

Výlisky nebo polotovary vytvořené z lisovacích materiálů/kompozic podle vynálezu mohou rovněž být použity v kombinaci s dalšími materiály, jako například kovy nebo umělohmotnými materiály. Po nanesení nátěru na vnější části karoserií mohou například být nátěrové povlaky aplikovány přímo na lisovací kompozice podle vynálezu a/nebo na materiály, které jsou použity v kombinaci s těmito kompozicemi. Lisovací kompozice podle vynálezu nebo vylisované produkty nebo polotovary, které jsou vytvořeny z lisovacích kompozic podle vynálezu mohou být použity samotné pro výrobu koncových produktů, jako například vnějších částí karoserií nebo mohou být pro tento účel použity v kombinaci s dalšími materiály s pomocí běžných spojovacích a konstrukčních technik, jako například techniky koextruze, vstřikování po potažení, vstřikování kolem vložených částic, adhesivního spojování, svařování, spojování s pomocí šroubů nebo spojování s pomocí přírub.

Lisovací kompozice podle vynálezu mohou rovněž být použity pro četné další aplikace. Příklady těchto aplikací zahrnují použití lisovacích kompozic v oblasti elektrotechniky, ve stavebnictví a při uchovávání dat. Příklady použití lisovacích kompozic podle vynálezu ve výše

zmíněných oblastech zahrnují kryty světel, těla cívek, panely bezpečnostních skel, materiály pro skříně elektronických zařízení, materiály pro skříně zařízení určených pro domácnost a panely pro výrobu krytů.

Kompozice podle vynálezu vynikají svojí výbornou odolností vůči tepelné deformaci a dále svojí rozměrovou stabilitou za horka. Kompozice podle vynálezu navíc vykazují neočekávaně slabou míru poklesu rázové houževnatosti při nízkých teplotách. Tyto kompozice dále vyhovují přísným požadavkům z hlediska stability v průběhu zpracování, tekutosti v tavenině, houževnatosti, tažné kapacity při nízkých teplotách, tuhosti, tepelné expanse, kvality povrchu, schopnosti pro nanášení nátěrových hmot a odolnosti vůči chemikáliím a palivům.

Příklady provedení vynálezu

Složka A byla specifikována následujícím způsobem:

Polyethyltereftalát, typ 1: tento typ byl představován polyethyltereftalátem s vnitřní viskozitou IV přibližně $0,69 \text{ cm}^3/\text{g}$ a s isotermní dobou krystalizace při 215°C přibližně 7 minut.

Polyethyltereftalát, typ 2: tento typ byl představován polyethyltereftalátem s vnitřní viskozitou IV přibližně $0,73 \text{ cm}^3/\text{g}$ a s isotermní dobou krystalizace při 215°C přibližně 3 minuty.

Vnitřní viskozita byla měřena ve směsi fenol/o-dichlorbenzen (poměr hmotnostních dílů 1:1) při teplotě 25°C .

Isotermní doba krystalizace polyethyltereftalátu (PET) byla stanovena technikou DSC (diferenční skanovací kalorimetrie) při použití diferenčního skanovacího kalorimetru typu Perkin Elmer DSC 7 (hmotnost vzorku přibližně 10 mg, perforovaná hliníková kapsle) s následujícím teplotním programem:

1. Zahřívání z 30°C na 290°C rychlostí 40°C/min,
2. Isotermní režim při 290°C po dobu 5 minut,
3. Chlazení z 290°C na 215°C rychlostí 160°C/min,
4. Isotermní režim při 215°C (krystalizační teplota).

Pro vyhodnocení měření byl použit software PE Thermal Analysis 4.00.

Složka B byla specifikována následujícím způsobem:

Lineární polykarbonát (Makrolon 2805 od společnosti Bayer AG, Leverkusen, Germany) na bázi bisfenolu A s hodnotou viskozity τ_{rel} přibližně 1,29 (podmínky měření: 5 gramů polykarbonátu na jeden litr methylenchloridu, 25°C) a s molekulovou hmotností M_W přibližně 29 000 g/mol (stanoveno technikou GPC proti polykarbonátovému standardu).

Složka C byla specifikována následujícím způsobem:

Byl použit akrylátový roubovaný polymer Paraloid EXL 2300 od společnosti Rohm und Haas Deutschland GmbH, Frankfurt.

Byly použity blokové kopolymery Kraton G 1651 (SEBS, typ 1) a Kraton G 1702 (SEP, typ 2) od společnosti Shell

Chemical.

Složka D byla specifikována následujícím způsobem:

Talek, typ 1: Tento typ byl představován produktem Tital 5 od společnosti Incemin AG (Switzerland) s hodnotou d_{50} přibližně $0,9 \mu\text{m}$ a hodnotou d_{97} menší než $5 \mu\text{m}$.

Talek, typ 2: Tento typ byl představován produktem Naintsch A 10 od společnosti Naintsch Mineralwerke (Austria) s hodnotou d_{50} přibližně $2,2 \mu\text{m}$ a hodnotou d_{97} menší než $10 \mu\text{m}$.

Talek, typ 3: Tento typ byl představován produktem Naintsch A 60 od společnosti Naintsch Mineralwerke (Austria) s hodnotou d_{50} přibližně $12 \mu\text{m}$ a hodnotou d_{97} menší než $80 \mu\text{m}$.

Hodnoty d_{50} a d_{97} byly určeny na základě měření distribuce velikosti částic s použitím zařízení Sedigraph 5000 D nebo na základě síťové analýzy podle postupu DIN 66 165.

Jako aditiva byly použity běžné typy stabilizátorů, nukleačních činidel a prostředků pro snadné vyjímání z formy.

Slučování bylo provedeno v dvouhřídelovém extrudéru typu ZSK 32 (Werner und Pfleiderer) při teplotě materiálu pohybující se v rozmezí od 250°C do 290°C .

Zkušební vzorky byly zpracovány procesem vstřikování ve vstřikovacím zařízení typu Arburg 320-210-500 při teplotě

materiálu pohybující se v rozmezí od 260°C do 280°C a teplotě zpracování pohybující se v rozmezí od 70°C do 90°C.

Lisovací kompozice podle vynálezu byly testovány následujícím způsobem:

Vicat B: rozměrová stabilita za horka nebo odolnost vůči tepelné deformaci podle postupu DIN ISO 306/B 120 v silikonovém oleji.

HDT A: rozměrová stabilita za horka nebo odolnost vůči tepelné deformaci podle postupu DIN ISO 75-2, metoda Af.

Izodova zkouška rázové houževnatosti: houževnatost podle postupu ISO 180, metoda 1 U.

Modul pružnosti v tahu: tuhost podle postupu DIN/EN/ISO 527-2/1A.

Tažnost při přetržení: roztažnost určená podle postupu DIN/EN/ISO 527-2/1A.

Koeficient lineární tepelné expanse: stanovení podle postupu DIN 53 752IB v tepelném rozsahu od 0°C do 55°C.

MVR: Tekutost podle postupu DIN/ISO 1133 při 280°C a 2,16 kg.

Kvalita povrchu: určení kvality povrchu vizuálním expertním posouzením. Symbol ++ vyznačuje kvalitní, hladký povrch s velmi dobrou kapacitou pro nanášení nátěrových hmot.

Složení a vlastnosti termoplastických lisovacích kompozic podle vynálezu jsou uvedeny v tabulkách 1 až 5.

Z tabulek 1 až 5 vyplývá, že lisovací kompozice podle vynálezu vykazují vynikající odolnost vůči tepelné deformaci a rovněž také vynikající rozměrovou stabilitu za horka (Vicat, HDT A), a dále tyto kompozice vykazují neočekávaně slabý pokles rázové houževnatosti při nízkých teplotách (Izodova zkouška rázové houževnatosti).

Tyto kompozice navíc vyhovují požadavkům kladeným na termoplastické lisovací kompozice pro vnější velkoplošné části karoserií z hlediska tuhosti (modul pružnosti v tahu), roztažnosti (tažnost při přetržení), tepelné expanse (koeficient lineární tepelné expanse), tekutosti v tavenině (MVR) a kapacity pro nanášení nátěrových hmot (kvalita povrchu).

Tabulka 1

Příklad	1	2	3
Polykarbonát (%)	40	40	40
Polyethylterftalát typ 2 (%)	29,2	24,2	19,2
Roubovaný kaučuk (%)	10	15	20
Talek typ 1 (%)	20	20	20
Přísada (%)	0,8	0,8	0,8
Vicat B (°C)	143	140	134
HDTA (°C)	111	111	109
Izodova zkouška 23°C (kJ/m ²)	77	116	119
Izodova zkouška -10°C (kJ/m ²)	80	67	123
Izodova zkouška -20°C (kJ/m ²)	70	69	92
Modul pružnosti v tahu (MPa)	4500	3940	3560
Tažnost při přetržení (%)		14	13
Koef. lin. term. exp. (l/tr) (10 ⁻⁶ /K)	54/84	44/76	41/66
MVR (280°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	9	4	2
Kvalita povrchu	++	++	++

l/tr = podélný/příčný n.b. = nepřetržený

Tabulka 2

Příklad	4	5	6	7
Polykarbonát (%)	50	50	50	50
Polyethylterftalát typ 1 (%)	27,1	22,1	17,1	12,1
Roubovaný kaučuk (%)	12	12	12	12
Talek typ 1 (%)	10	15	20	25
Přísada (%)	0,9	0,9	0,9	0,9
Vicat B (°C)	140	142	140	138
HDTA (°C)	101	106	118	120
Izodoya zkouška 23°C (kJ/m ²)	n.b.	49	62	81
Izodoya zkouška -10°C (kJ/m ²)		59	59	87
Izodoya zkouška -20°C (kJ/m ²)	n.b.	53	62	55
Modul pružnosti v tahu (MPa)	3000	3630	4040	4190
Tažnost při přetržení (%)	47	6	8	7
Koef. lin. term. exp. (1/tr) (10 ⁻⁶ /K)	59/85	54/76	48/81	47/72
MVR (280°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	12	IS	5	3
Kvalita povrchu	++	++	++	++

l/tr = podélný/příčný n.b. = nepřetržený

Tabulka 3

Příklad	8	9	10
Polykarbonát (%)	40	40	40
Polyethylterftalát typ 1 (%)	37,1	32,1	27,1
Roubovaný kaučuk (%)	12	12	12
Talek typ 1 (%)	10	15	20
Přísada (%)	0,9	0,9	0,9
Vicat B (°C)	140	141	140
HDTA (°C)	98	103	111
Izodova zkouška 23°C (kJ/m ²)	n.b.	174	58
Izodova zkouška -10°C (kJ/m ²)	167	87	56
Izodova zkouška -20°C (kJ/m ²)	156	93	62
Modul pružnosti v tahu (MPa)	3090	3610	4140
Tažnost při přetržení (%)	22	20	8
Koef. lin. term. exp. (1/tr) (10 ⁻⁶ /K)	73/81	69/78	50/71
MVR (280°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	16	12	9
Kvalita povrchu	++	++	++

1/tr = podélný/příčný n.b. = nepřetržený

Tabulka 4

Příklad	11	12	13
Polykarbonát (%)	30	30	30
Polyethylterftalát typ 1 (%)	47,1	42,1	37,1
Roubovaný kaučuk (%)	12	12	12
Talek typ 1 (%)	10	15	20
Přísada (%)	0,9	0,9	0,9
Vicat B (°C)	142	142	141
HDTA (°C)	90	93	106
Izodoya zkouška 23°C (kJ/m ²)	73	67	24
Izodoya zkouška -10°C (kJ/m ²)	66	63	32
Izodoya zkouška -20°C (kJ/m ²)	63	57	33
Modul pružnosti v tahu (MPa)	3140	3680	4300
Tažnost při přetržení (%)	8	5	3
Koef. lin. term. exp. (1/tr) (10 ⁻⁶ /K)	66/90	62/60	48/72
MVR (280°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	22	17	12
Kvalita povrchu	++	++	++

l/tr = podélný/příčný n.b. = nepřetržený

Tabulka 5

Příklad	14	15	16
Polykarbonát (%)	50	50	50
Polyethylterftalát typ 1 (%)	27,2	27,2	27,2
Polyethylterftalát typ 2 (%)	--	--	--
Roubovaný kaučuk (%)	12	12	12
Talek typ 1 (%)	10	--	--
Talek typ 2 (%)	--	10	--
Talek typ 3 (%)	--	--	10
Přísada (%)	0,8	0,8	0,8
Vicat B (°C)	140	140	138
HDTA (°C)	107		
Izodova zkouška 23°C (kJ/m ²)	n.b.	n.b.	166
Izodova zkouška -10°C (kJ/m ²)	--	286	--
Izodova zkouška -20°C (kJ/m ²)	n.b.	198	122
Modul pružnosti v tahu (MPa)	3020	3040	3040
Tažnost při přetržení (%)	43	33	15
MVR ₃ (280°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	11	10	11
Kvalita povrchu	++	++	++

n.b. = nepřetržený

Tabulka 5 (pokračování)

Příklad	17	18	19
Polykarbonát (%)	50	50	50
Polyethylterftalát typ 1 (%)	--	--	--
Polyethylterftalát typ 2 (%)	27,2	27,2	27,2
Roubovaný kaučuk (%)	12	12	12
Talek typ 1 (%)	10	--	--
Talek typ 2 (%)	--	10	--
Talek typ 3 (%)	--	--	10
Pří sada (%)	0,8	0,8	0,8
Vicat B (°C)	139	139	138
HDTA (°C)	105		
Izodova zkouška 23°C (kJ/m ²)	n.b.	n.b.	n.b.
Izodova zkouška -10°C (kJ/m ²)	--	--	--
Izodova zkouška -20°C (kJ/m ²)	n.b.	n.b.	n.b.
Modul pružnosti v tahu (MPa)	3020	2990	2990
Tažnost při přetržení (%)	38	44	19
MVR (280°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	7	8	8
Kvalita povrchu	++	++	++

n.b. = nepřetržený

Tabulka 6

Příklad	20	21	22
Polykarbonát (%)	47	47	50
Polyethylterftalát (%)	34,2	34,2	27,2
Blokový kopolymer typ 1 (%)	12	0	12
Blokový kopolymer typ 2 (%)	12	0	12
Talek typ 1 (%)	3	3	10
Přísada (%)	0,8	0,8	0,8
Vicat B (°C)	136	133	140
HDTA (°C)	90	95	107
Izodoya zkouška 23°C (kJ/m ²)	n.b.	n.b.	n.b.
Izodoya zkouška -10°C (kJ/m ²)	n.b.	n.b.	n.b.
Izodoya zkouška -20°C (kJ/m ²)	n.b.	n.b.	n.b.
Modul pružnosti v tahu (MPa)	2200	2190	2900
Tažnost při přetržení (%)	110	120	50
Koef. lin. term. exp. (l/tr) (10 ⁻⁶ /K)	-	-	71/82
MVR (300°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	24	27	21
Kvalita povrchu	++	++	++

l/tr = podélný/příčný n.b. = nepřetržený

Tabulka 6 (pokračování)

Příklad	23	24
Polykarbonát (%)	50	43
Polyethylterftalát (%)	26,9	21,3
Blokový kopolymer typ 1 (%)	0	15
Blokový kopolymer typ 2 (%)	12	0
Talek typ 1 (%)	10	20
Přísada (%)	1,1	0,7
Vicat B (°C)	138	140
HDTA (°C)	108	112
Izodova zkouška 23°C (kJ/m ²)	n.b.	92
Izodova zkouška -10°C (kJ/m ²)	n.b.	79
Izodova zkouška -20°C (kJ/m ²)	n.b.	76
Modul pružnosti v tahu (MPa)	2900	3940
Tažnost při přetržení (%)	54	9
Koef. lin. term. exp. (1/tr) (10 ⁻⁶ /K)	-	53/65
MVR (300°C/2,16 kg) (cm ³ /10 min)	24	II
Kvalita povrchu	++	++

l/tr = podélný/příčný n.b. = nepřetržený

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kompozice vyznačující se tím, že obsahuje

A) přinejmenším jeden polyethyltereftalát, jehož zastoupení se pohybuje v rozmezí od 4 do 80 hmotnostních dílů;

B) přinejmenším jeden aromatický polykarbonát, jehož zastoupení se pohybuje v rozmezí od 10 do 90 hmotnostních dílů;

C) přinejmenším jeden roubovaný polymer zahrnující roubovací základ na bázi akrylátů vykazujících teplotu skelného přechodu nižší než -5°C nebo přinejmenším jeden elastomerní blokový kopolymer nebo směsi roubovaných kopolymerů a blokových kopolymerů, kde množství tohoto polymeru nebo kopolymeru se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 30 hmotnostních dílů; a

D) přinejmenším jeden minerální plnicí materiál na bázi talku, kde množství tohoto plnicího materiálu se pohybuje v rozmezí od 1,5 do 54 hmotnostních dílů,

kde suma hmotnostních dílů všech složek činí 100.

2. Kompozice podle nároku 1 vyznačující se tím, že minerální plnicí materiál D) vykazuje obsah talku větší než 50% hmotnostních (při vztažení na celkové množství plnicího materiálu D).

3. Kompozice podle nároku 1 nebo 2 vyznačující se tím, že složka D) vykazuje horní velikost částic d_{97} menší než

50 μm .

4. Kompozice podle nároků 1 až 3 vyznačující se tím, že složka D) vykazuje průměrnou velikost částic d_{50} menší než 10 μm .

5. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje přinejmenším jeden polyethylentereftalát, jehož množství se pohybuje v rozmezí od 10 do 60 hmotnostních dílů.

6. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje přinejmenším jeden polyethylentereftalát, jehož množství se pohybuje v rozmezí od 12 do 40 hmotnostních dílů.

7. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje přinejmenším jeden polyethylentereftalát, jehož množství se pohybuje v rozmezí od 19 do 29 hmotnostních dílů.

8. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje přinejmenším jeden aromatický polykarbonát, jehož množství se pohybuje v rozmezí od 20 do 80 hmotnostních dílů.

9. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje roubovaný kopolymer, jehož množství se pohybuje v rozmezí od 3 do 25 hmotnostních dílů.

10. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje přinejmenším jeden

plnicí materiál odpovídající složce D, jehož množství se pohybuje v rozmezí od 3 do 34 hmotnostních dílů.

11. Kompozice podle jednoho nebo více z předchozích nároků vyznačující se tím, že obsahuje, jako složku C, roubované polymery zahrnující:

C.1) roubovací vrstvu na bázi přinejmenším jednoho polymerovatelného, ethylenově nenasyceného monomeru jako roubovacího monomeru, kde obsah této roubovací vrstvy se při vztažení na složku C) pohybuje v rozmezí od 95% do 5% hmotnostních, a

C.2) akrylátový kaučuk s teplotou skelného přechodu nižší než -10°C použitý jako roubovací báze, kde obsah tohoto kaučuku se při vztažení na složku C) pohybuje v rozmezí od 5% do 95% hmotnostních.

12. Kompozice podle nároku 11 vyznačující se tím, že složka C.2) zahrnuje polymery esterů kyseliny akrylové nebo esterů kyseliny metakrylové, které při vztažení na složku C.2) mohou obsahovat až 40% hmotnostních dalších ethylenově nenasycených monomerů.

13. Kompozice podle nároků 1 až 8 vyznačující se tím, že obsahuje, jako jednu složku, jeden nebo více blokových polymerů zahrnujících dva (A-B) bloky nebo tři (A-B-A) bloky.

14. Kompozice podle nároku 13 vyznačující se tím, že obsahuje blokové polymery zahrnující jeden nebo dva aromatické vinylové bloky a jeden blok tvořený dienovým kaučukem.

15. Kompozice podle nároků 13 nebo 14 vyznačující se tím, že jeden nebo dva bloky jsou představovány polystyrenem a jeden blok je představován polybutadienem nebo polyisoprenem.

16. Kompozice podle nároků 13 až 15 vyznačující se tím, že jeden nebo více bloků je částečně nebo úplně hydrogenováno.

17. Výlisky nebo polotovary vyznačující se tím, že jsou získány z kompozice podle nároku 1.

18. Výlisky pro automobilový sektor podle nároku 17.