

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4783

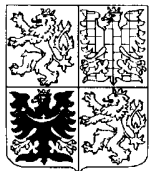
(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷ :

C 09 J 4/06

C 08 G 18/12

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.06.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **19.06.1998 01.10.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19827494 1998/19845180**

(33) Země priority: **DE DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.07.2001**
(Věstník č. 7/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/EP99/04066**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/67340**

(71) Přihlašovatel:

**HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF
AKTIEN, Düsseldorf, DE;**

(72) Původce:

**Bolte Gerd, Monheim, DE;
Ferencz Andreas, Düsseldorf, DE;
Krüdenscheidt Markus, Langenfeld, DE;
Offergeld Thomas, Düsseldorf, DE;**

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Tavné lepidlo, způsob jeho výroby a použití

(57) Anotace:

Tavné lepidlo s teplotou tavení alespoň 40 °C, obsahuje buď některý polymer, vykazující alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atomem vodíku a jednu UV- nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, nebo polymer, vykazující alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atomem vodíku a žádnou UV- nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu s molekulovou hmotností (M_n) menší než 5 000. Použití tavného lepidla je k výrobě a uzavírání skládačkových krabiček nebo kartonů pro vysoce namáhaná použití.

Tavné lepidlo

, způsob jeho výroby a použití

Oblast techniky

Předložený vynález se týká tavného lepidla s teplotou tavení alespoň 40 °C, které obsahuje buď polymer, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atomem vodíku a UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, nebo polymer, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atomem vodíku a žádnou UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu a sloučeninu s UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu a molekulovou hmotností (M_n) menší než 5 000.

Strojní výroba vrstvených materiálů, zejména vrstvených fólií, se v praxi často provádí kaširováním za použití lepidel, obsahujících rozpouštědla. Takový postup je však z různých hledisek nevýhodný.

Použijí-li se při kaširování lepidla, obsahující rozpouštědla, musí být zpravidla za vysoké spotřeby energie během procesu kaširování odpařena značná množství rozpouštědel. Dále je za účelem zamezení úniku par rozpouštědel do atmosféry nutné i nákladné čištění při odpařování rozpouštědla vznikajícího odpadního vzduchu. Lepidla, obsahující rozpouštědla, vykazují dále i tu nevýhodu, že dostačující pevnosti dosáhnou zpravidla až po proběhnutí jistého sušícího stupně, tzn. teprve poté, co došlo k odpaření přinejmenším převažujícího množství rozpouštědla, obsaženého v lepidle.

Zřeknutí se rozpouštědel však na druhé straně ve značné míře omezuje zpracovatelnost lepidla. Lepidla, která jsou vhodná k výrobě vrstvených materiálů, mají v první řadě vykazovat vhodnou zpracovatelskou viskozitu, ale do okolí uvolňovat jen co možno malá množství lehce těkavých látek. Od těchto lepidel se dále rovněž požaduje, aby bezprostředně po nanesení na alespoň jeden z materiálů, které mají být spojovány, a jejich uvedení do styku zpravidla disponovala dostatečně dobrou počáteční přilnavostí, která by co možno zabránila vzájemnému posouvání slepovaných materiálů vůči sobě. Navíc musí však takový lepený spoj disponovat dostatečnou mírou ohebnosti, aby bez poškození lepeného spoje a bez poškození slepovaného materiálu odolal různým tahovým a rozpínavostmi způsobovaným zatížením, kterým je vrstvený materiál, nacházející se ve stadiu zpracovávání, zpravidla vystaven.

Obzvláště vysoké nároky je třeba na počáteční přilnavost slepovaných materiálů klást tehdy, když nejsou na sebe kaširovány tenké fólie, ale materiály, které sice vykazují zvýšenou pevnost v tahu, za to však podstatně větší tuhost v ohybu, ku příkladu obloukovité plastické materiály o tloušťce větší než asi 100 μm nebo vrstvené materiály, které obsahují ku příkladu vrstvu kartonáže a jejichž tloušťka je zpravidla rovněž větší než 100 μm . U těchto vrstvených látek je vrstva lepidla vystavena obzvláště vysokým zatížením, neboť již nepatrné ohýbací síly se v důsledku vysoké ohybové tuhosti vrstveného materiálu přenášejí prakticky bez jakéhokoliv tlumení na místo slepení. Obvyklá lepidla nejsou zpravidla v důsledku jejich počáteční přilnavosti schopny toho, aby již krátce po nanesení odolaly bez poškození vysokým silám, působícím na slepované místo.

Vedle vynikající počáteční přilnavosti vyžadují různá použití, především pro balení potravin, i další kvality lepených spojů. Tak musí lepený spoj po vytvrzení mít tak vysokou pevnost, aby ku příkladu zabalené potraviny překonaly bez poškození zvýšená zatížení, kterým jsou vystavovány během jejich dopravy, prodeje nebo i jejich uživateli. Dále musí tyto lepené spoje vykazovat vynikající tepelnou odolnost, neboť potraviny se často balí v teplém nebo dokonce horkém stavu, přičemž teplota může dosahovat až 100 °C. Ukáže-li se poté, že lepený spoj obalu pro potraviny potravin není dostatečně tepelně odolný, může během procesu balení nebo během fáze chlazení potravin dojít k poškození lepeného spoje, které způsobí ku příkladu únik potravin z obalu. Nepříznivě se však u potravin, určených k prodeji, mohou projevat i velmi malé trhlinky v lepených spojkách, kterými mohou do obalu pronikat ku příkladu mikroorganismy a které mohou tak potravinu učinit nepoužitelnou.

Dosavadní stav techniky

U dle stavu techniky známých, běžných, bezrozpouštědlových lepidel spočívá zásadní nevýhoda zpravidla v tom, že adhesní vlastnosti lepidla po jeho nanesení jsou na základě nízké viskozity neuspokojivé a lepený spoj nelze až do konečného vytvrzení vystavit žádným zatížením, aby si vrstvený technický materiál udržel lepením sledovaný tvar. Taková lepidla jsou pro výrobu vrstvených materiál se zvýšenou tuhostí v ohybu zpravidla nevhodná. Tato lepidla vyžadují dále zpravidla dlouhé doby vytvrzování, což činí výrobu vrstvených technických materiálů za použití těchto lepidel často neekonomickou.

Pokus o vyhnutí se v předchozím textu popsaným nevýhodám spočíval v tom, použít při výrobě vrstvených materiálu k lepení systém lepidel, jehož vytvrzování probíhá ve více stupních. Přitom se používala lepidla, které byly v prvním stupni ozáření podrobena rychlé, prvotní vytvrzovací reakci. Pevnost lepeného spoje po této prvotní vytvrzovací reakci by měla být taková, aby umožnila bezproblémové zacházení s vrstvenými předměty nebo materiály. V druhém vytvrzovacím stupni se pak lepidlo vytvrzuje ještě dále tak dlouho, až dosáhne požadované konečné pevnosti.

V DE-A 29 13 676 je ku příkladu zmiňován způsob výroby vrstvených fólií pomocí bezrozpouštědlových lepidel. Popisováno je rozpouštědel prosté, za teploty místnosti kapalné lepidlo, skládající se z oligomerních a/nebo polymerních esterů a/nebo etherů, které v jedné molekule obsahují jak volné isokyanatanové skupiny, tak i volné (meth)akrylátové skupiny.

U takových způsobů se jako nevýhoda projevuje skutečnost, že zatížitelnost lepeného spoje je sice dostatečná k tomu, aby došlo ke slepení tenkých ohebných materiálů s malou tuhostí v ohybu, počáteční vytvrzení není však zpravidla dostatečné k tomu, aby se v první fázi dosáhlo silově vyhovujícího spojení vrstvených útvarů z tlustších, tužších materiálů.

EP-B 0 564 483 se týká reaktivních kontaktních lepidel, způsobů jejich výroby a jejich použití. Spis popisuje dvoustupňově polymerovatelné potahovací hmoty na bázi urethanů, které je možno jistým podílem UV zářením polymerovatelných akrylátových skupin v rámci prvotního stupně vytvrzování vytvrdit na zpevněný, co do tvorby struktury však ještě tvarovatelný, případně ražením vzorovatelný materiál, načež v následujícím druhém stupni dojde k nevratnému zpevnění. S cílem snížit viskozitu se do lepidla přidávají monofunkční akryláty. Popisované lepidlo vykazuje po ozáření přitlačnou lepkavost. Jako účel použití popisovaného kontaktního lepidla je uváděno lepení dřeva a/nebo dílů z plastických hmot až do asi 70 °C, s výhodou při teplotě místnosti.

Úlohou předloženého vynálezu bylo tedy dát k dispozici lepidlo, které se hodí k výrobě vrstvených materiálů, zejména k výrobě vrstvených materiál s vysokou tuhostí v ohybu, které po provedení lepení ihned vykazuje vysokou počáteční přilnavost a které po úplném vytvrzení vede k vrstveným technickým materiálům s vynikajícími pevnostními hodnotami a dobrou tepelnou odolností.

Úloha tohoto vynálezu se řeší tavným lepidlem s teplotou tavení alespoň 40 °C tak jak je popisováno v následujícím textu.

Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je tavné lepidlo s teplotou tavení alespoň 40 °C, které obsahuje složku A nebo složku A a složku B nebo složku B a složku C nebo složku A a složku C nebo složky A,B, a C, přičemž je v něm

- a) jako složka A obsažen polymer s molekulovou hmotností (M_n) alespoň 5 000, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atomem vodíku a UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu,
- b) jako složka B polymer s molekulovou hmotností M_n) alespoň 5 000, který vykazuje funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atomem vodíku a žádnou UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu a
- c) jako složka C sloučenina s UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinou a molekulovou hmotností (M_n) menší než 5 000.

Pojem „teplota tavení“ nemůže být u směsí, které mohou obsahovat více složek s částečně rozdílnou molekulovou hmotností, zpravidla definován dosti ostře. V rámci předloženého vynálezu se tedy pod pojmem „teplota tavení“ rozumí ta teplota, při níž těleso, vyrobené z lepidla podle tohoto vynálezu, ztratí svoji tvarovou stabilitu, tzn. že těleso (případně v závislosti na použitém množství) během asi jedné minuty až asi jedné hodiny, ku příkladu během asi 5 minut nebo asi 15 minut nebo asi 30 minut nebo asi 45 minut pozbude při teplotě, označované jako „teplota tavení“, zcela svůj původní vnější tvar.

Směs podle tohoto vynálezu vykazuje v jedné z upřednostňovaných forem provedení teplotu tavení alespoň asi 60 °C, kupříkladu alespoň asi 70 °C nebo alespoň asi 80 °C. Ve zvláštních případech může být teplota tavení i vyšší, ku příkladu může být alespoň asi 90 °C nebo alespoň asi 100 °C.

Lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje některou kombinaci složek A, B a C, tak jak již byly v předchozím textu jednotlivě rozvedeny.

Pod pojmem „složka A“ se v rámci předloženého vynálezu rozumí polymer s molekulovou hmotností (M_n) alespoň asi 5 000, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s kyselým atome vodíku a UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu.

Pod pojmem „sloučenina, vykazující kyselý atom vodíku“ se rozumí sloučenina, která vykazuje aktivní atom vodíku, určitelný Cerevitinovovou reakcí, vázaný na atom N, O nebo S. Sem spadají zejména atomy vodíku vody, karboxylových, hydroxylových, amino-, imino- a thiokupin. V rámci předloženého vynálezu je ze sloučenin, vykazujících kyselý atom vodíku, dávana přednost vodě. Dále jsou upřednostňovány sloučeniny, které vykazují amino- nebo OH-skupinu nebo obojí tyto skupiny, nebo směsi dvou nebo více uvedených sloučenin.

Jako funkční skupiny, schopné reakce se sloučeninou s kyselým atomem vodíku, jsou vhodné zejména NCO-, epoxy-, anhydridové nebo karboxylové skupiny. V rámci předloženého vynálezu je přednost dávana NCO- a epoxyskupinám nebo jejich směsím. Polymer, použitelný v rámci předloženého vynálezu jako složka A může vedle ostatních požadovaných znaků ku příkladu vykazovat pouze jednu funkční skupinu, schopnou reakce se sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku. Stejně tak je však rovněž možné jako složku A použít sloučeninu, které vykazuje dvě nebo více takových skupin. Když odpovídající polymer vykazuje dvě nebo více takových funkčních skupin, mohou být funkční skupiny téhož druhu, tzn. ku příkladu pouze NCO-skupiny nebo pouze epoxyskupiny, polymer však může též vykazovat směsi rozdílných funkčních skupin uvedeného druhu, ku příkladu NCO-skupiny a epoxyskupiny nebo NCO-skupiny a epoxyskupiny a jednu nebo více dalších funkčních skupin dříve uvedeného typu, ku příkladu jednu nebo více anhydridových skupin nebo jednu nebo více karboxylových skupin.

Jako funkční skupina, schopná reakce se sloučeninou, vykazující alespoň jeden kyselý atom vodíku, se v rámci předloženého vynálezu hodí zejména isokyanatanová skupina nebo epoxyskupina, přičemž zvláštní přednost je dávana skupině isokyanatanové..

Jako složka A je v směsích podle tohoto vynálezu obsažen alespoň jeden polymer s molekulovou hmotností alespoň asi 5 000. Vhodnými polymery, použitelnými jako složka A, jsou ku příkladu

polyakryláty, polyestery, polyethery, polykarbonáty, polyacetaly, polyurethany, polyolefiny a kaučukové polymery jako nitrilové a styren/butadienové kaučuky, pokud vykazují alespoň jednu UV-zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu a alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s alespoň jedním kyselým atomem vodíku.

Jako polymery se však s výhodou ve směsích podle tohoto vynálezu používají polyakryláty, polyestery nebo polyurethany, zejména polyestery nebo polyurethany, neboť uvedené polymery nabízejí obzvláště jednoduchou možnost navázat na molekuly polymeru funkční skupiny, potřebné podle tohoto vynálezu.

Uvedené polymery se nechají obzvláště jednoduše vyrobit tak, že se vychází z některé sloučeniny, označované v dalším textu jako „základní polymer“ nebo ze směsi dvou nebo více takových sloučenin, které v každé molekule polymeru vykazují alespoň dvě funkční skupiny, schopné reagovat s isokyanatanovými, epoxy-, karboxylovými nebo anhydridovými skupinami, s výhodou NH- nebo OH-skupiny. Na takový základní polymer je možno reakcí s vhodně funkcionalizovanými isokyanatany, epoxidy, karbonovými kyselinami nebo anhydridy obzvláště jednoduchým způsobem navázat požadovanou funkční skupinu. V rámci předloženého vynálezu je jako „základní polymer“ s výhodou používá polymer s terminálními OH-skupinami.

K použití jako základní polymer je tedy vhodný ku příkladu polymer, vybraný ze skupiny, obsahující polyestery, polyethery, polykarbonáty nebo polyacetaly, s molekulovou hmotností (M_n) alespoň asi 200 nebo směsi dvou nebo více z nich, který s výhodou vykazuje terminální OH-slupiny.

V rámci předloženého vynálezu je možno polymery, použitelné jako základní polymery, získávat odborníkovi známým způsobem polykondenzací kyselých a alkoholových složek, zejména polykondenzací některé polykarbonové kyseliny nebo směsi dvou nebo více polykarbonových kyselin a některého polyolu nebo směsi dvou nebo více polyolů.

V rámci předloženého vynálezu mohou být k výrobě základního polymeru vhodné polykarbonové kyseliny uspořádány na alifatické, cykloalifatické, aralifatické, aromatické nebo heterocyklické základní kostře a mohou případně vedle alespoň dvou karboxylových skupin vykazovat ještě jeden nebo dva v rámci polykondenzace nereaktivní substituenty, ku příkladu

atomy halogenů nebo olefinicky nenasycené dvojné vazby. Místo volných karbonových kyselin mohou být případně k polykondenzaci použity i jejich anhydridy (pokud existují) nebo jejich estery s C₁₋₄-monoalkoholy, nebo směsi dvou nebo více z nich.

Vhodnými polykarbonovými kyselinami jsou ku příkladu kyselina jantarová, kyselina adipová, kyselina korková, kyselina azelainová, kyselina sebaková, kyselina glutarová, anhydrid kyseliny glutarové, kyselina ftalová, kyselina isoftalová, kyselina tereftalová, kyselina trimellitová, anhydrid kyseliny ftalové, anhydrid kyseliny tetrahydroftalové, anhydrid kyseliny hexahydroftalové, anhydrid kyseliny tetrachlorftalové, anhydrid kyseliny endomethylen-tetrahydroftalové, anhydrid kyseliny glutarové, kyselina maleinová, anhydrid kyseliny maleinové, kyselina fumarová, dimerní mastné kyseliny nebo trimerní mastné kyseliny nebo směsi dvou nebo více uvedených kyselin.

V reakční směsi se mohou v podřadných množstvích vyskytovat případně i monofunkční mastné kyseliny.

Jako dioly je možno k výrobě polyesteru nebo polykarbonátu, použitelného jako základní polymer, použít velké množství polyolů. Jsou to ku příkladu lineární nebo rozvětvené, nasycené nebo nenasycené alifatické polyoly s dvěma až deseti, s výhodou s asi dvěma až asi 4 OH-skupinami v každé molekule. Tyto OH-skupiny mohou být vázány jak primárně, tak i sekundárně.

K vhodným alifatickým polyolům patří ku příkladu ethylenglykol, propandiol-1,2, propandiol-1,3, butandiol-1,4, butandiol-1,3, butandiol-2,3, butandiol-1,4, pentandiol-1,5, jakož i isomerní pentandioly, pentendioly nebo pentandioly nebo směsi dvou nebo více z nich, hexandiol-1,6, jakož i isomerní hexandioly, hexendioly nebo hexindioly nebo směs dvou nebo více z nich, heptandiol-1,7, jakož i isomerní heptan-, hepten- nebo heptindioly, oktandiol-1,8, jakož i isomerní oktan-, okten-, nebo oktindioly a vyšší holohogy nebo isomery uvedených sloučenin, které vyplývají pro odborníka z po krocích prováděného prodlužování uhlovodíkového řetěze o více než o jednu CH₂-skupinu nebo ze zavádění rozvětvení do uhlovodíkového řetězce, nebo směsi dvou nebo více z nich.

K výrobě základních polymerů jsou rovněž vhodné vyšefunkční alkoholy jako glycerin, trimethylolpropan, triethylolpropan, pentaerythrit, jakož i mono-, oligo- nebo polymerní

sacharidy jako glukosa, fruktosa, galaktosa, arabinosa, ribosa, xylosa, lyxosa, allosa, altrosa, mannososa, gulosa, idosa, tallosa a sacharosa. Vhodné jsou rovněž oligomerní ethery uvedených látek se sebou samými nebo ve směsi dvou nebo více uvedených sloučenin mezi sebou, ku příkladu polyglycerin s polymeračním stupněm od asi dvou do asi čtyř. U výšefunkčních alkoholů může být jedna nebo více OH-skupin esterifikováno monofunkčními karbonovými kyselinami s 1 až asi 20 atomy uhlíku, při zachování pravidla, že v průměru zůstanou zachovány nejméně dvě OH-skupiny. Uvedené alkoholy s funkcionalitou větší než 2 mohou být použity v čisté formě nebo ku příkladu, pokud to je možné, jako technické směsi, získávané v rámci jejich syntézy.

K výrobě základních polymerů mohou být dále použity produkty reakce nízkomolekulárních, polyfunkčních alkoholů s alkylenoxidy, tak zvané polyetherpolyoly. Polyetherpolyoly, které mají být použity k výrobě polyesterů, vhodných jako základní polymery, se s výhodou získávají reakcí polyolů s alkylenoxidy. Alkylenoxidy vykazují s výhodou 2 až asi 4 atomy uhlíku. Vhodné jsou ku příkladu produkty reakce ethylenglykolu, propylenglykolu, isomerních butandiolů nebo hexandiolů, jak uvedeno v předchozím textu, nebo směsí dvou nebo více z nich, s ethylenoxidem, propylenoxidem nebo butylenoxidem nebo směsí dvou nebo více z nich. Vhodné jsou dále i produkty reakce v předchozím textu uvedených alkoholů s funkcností větší než 2 nebo jejich směsí dvou nebo více z nich, s uvedenými alkylenoxidy na polyetherpolyoly. Obzvláště vhodné jsou polyetherpolyoly, získatelné uvedenými reakcemi, s molekulovou hmotností (M_n) od asi 80 do asi 3 000, s výhodou od asi 100 do asi 2 500 a zejména od asi 200 do asi 2 000. Uvedené polyetherpolyoly je možno polykondenzační reakcí se shora uvedenými polykarbonovými kyselinami přeměnit na polyester, použitelné jako základní polymery.

Jako základní polymery jsou rovněž použitelné polyetherpolyoly, tak jak vznikají ku příkladu v předchozím textu popsáním způsobem. Polyetherpolyoly se běžně získávají reakcí výchozí sloučeniny s alespoň dvěmi reaktivními atomy vodíku s alkylen- nebo arylenoxidy, ku příkladu ethylenoxidem, propylenoxidem, butylenoxidem, styrenoxidem, tetrahydrofuranem nebo epichlorhydrinem nebo směsí dvou nebo více z nich.

Vhodnými výchozími sloučeninami jsou ku příkladu voda, ethylenglykol, propylenglykol-1,2 nebo -1,3, butylenglykol-1,4 nebo -1,3, hexandiol-1,6, oktandiol-1,8, neopentylglykol, 1,4-hydroxymethylcyklohexan, 2-methyl-1,3-propandiol, glycerin, trimethylolpropan, hexantriol-1,2,6, butantriol-1,2,4, trimethylolethan, pentaerythrit, mannit, sorbit, methylglykosidy, cukry,

fenol, isononylfenol, resorcin, hydrochinon, 1,2,2- nebo 1,1,2-tris(hydroxyfenyl)-ethan, čpavek, methylamin, ethylendiamin, tetra- nebo hexamethylendiamin, triethanolamin, anilin, fenylen-diamin, 2,4- a 2,6-diaminotoluen a polyfenylpolymethylenpolyaminy tak jak je možno je získat kondenzací anilinu a formaldehydu.

K použití jako základní polymery se rovněž hodí polyetherpolyoly, které byly modifikovány vinylpolymery. Takové produkty lze ku příkladu získat, když se styren nebo akrylonitril nebo jejich směs polymeruje v přítomnosti polyetherů.

Jedním z polyetherpolyolů, který je v rámci předloženého vynálezu vhodný ku příkladu k použití jako základní polymer, je polypropylenglykol s molekulovou hmotností od asi 300 do asi 1 500.

Jako základní polymery se rovněž hodí polyacetal. Pod pojmem „polyacetal“ se rozumějí takové sloučeniny, které je možno získat reakcí glykolů, ku příkladu diethylenglykolu nebo hexandiolu, s formaldehydem. Polyacetal, použitelné v rámci předloženého vynálezu, je možno získat i polymerací cyklických acetalů.

Jako základní polymery nebo jako polyoly k výrobě základních polymerů se dále hodí i polykarbonáty. Polykarbonáty je možno ku příkladu získat reakcí v předchozím textu uvedených polyolů, zejména diolů jako propylenglykolu, butandiolu-1,4 nebo hexandiolu-1,6, diethylenglykolu, triethylenglykolu nebo tetraethylenglykolu nebo směsí dvou nebo více z nich, s diarylkarbonáty, ku příkladu s difenylkarbonátem nebo fosgenem

Jako základní polymery nebo jako polyolové složky se k výrobě základních polymerů rovněž hodí polyakryláty, nesoucí OH-skupiny. Takové polyakryláty je možno ku příkladu získat polymerací ethylenicky nenasycených monomerů, nesoucích OH-skupiny. Takové monomery je ku příkladu možno získat esterifikací ethylenicky nenasycených karbonových kyselin a difunkčních alkoholů, přičemž alkohol je zpravidla přítomen v přebytku. K tomu účelu vhodnými, ethylenicky nenasycenými karbonovými kyselinami jsou ku příkladu kyselina akrylová, kyselina methakrylová, kyseliny krotonová nebo kyselina maleinová. Odpovídajícími estery, nesoucími OH-skupiny, jsou ku příkladu 2-hydroxyethylakrylát, 2-hydroxyethylmethakrylát, 2-hydroxypropylakrylát, 2-hydroxypropylmethakrylát, 3-hydroxypropylakrylát nebo 3-hydroxypropylmethakrylát nebo směsí dvou nebo více z nich.

Uvedené základní polymery je případně možno vhodnou volbou podmínek výroby místo terminálními OH-skupinami vybavit jinými koncovými skupinami. Při vhodné volbě podmínek reakce mohou uvedené polyestery, polyacetalý nebo polykarbonáty vykazovat jako koncové skupiny nebo alespoň jako jistou část koncových skupin ku příkladu skupiny karboxylové. Vhodnými reakcemi je možno dále do základních polymerů zavést ku příkladu aminoskupiny.

Molekulová hmotnost základních polymerů by neměla překročit asi 100 000. V jedné z upřednostňovaných forem provedení předloženého vynálezu se molekulová hmotnost základního polymeru pohybuje v oblasti od asi 200 do asi 30 000, ku příkladu od asi 300 do asi 15 000 nebo od asi 500 do asi 10 000.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení se tavná lepidla podle tohoto vynálezu ku příkladu vyrábějí vycházejí ze základního polymeru s molekulovou hmotností (M_n) od asi 500 do asi 5 000, ku příkladu od asi 700 do asi 3 000 nebo od asi 1 000 do asi 2 000.

Uvedené základní polymery je možno v rámci způsobů výroby, popisovaných v dalším textu, používat jak jednotlivě, tak i jako směs dvou nebo více uvedených základních polymerů.

Tavné lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje v první formě provedení jako složku A některý polymer s molekulovou hmotností (M_n) alespoň 5 000, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku a UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu,

Vychází-li se při výrobě polymeru, použitelného složky A, z některého základního polymeru, jehož molekulová hmotnost (M_n) je dostatečně vysoká, ku příkladu asi 5 000 nebo i více, pak se v následujícím textu uvádí první metoda výroby složky A. Za tímto účelem se základní polymer, nesoucí OH-skupiny, uvede do reakce s některou polyfunkční sloučeninou, ku příkladu s polyisokyanatanem, ku příkladu v molárním poměru 1:>2, přičemž přebytek polyfunkční sloučeniny se ku příkladu volí právě tak veliký, aby se zabránilo prodloužení řetězce, ale aby v reakční směsi bylo k dispozici jen malá množství nespotebované polyfunkční sloučeniny. Zejména při použití polyisokyanatanu jako polyfunkční sloučeniny může být takový postup výhodný. Tímto způsobem se získá polymer, který terminálně nese dvě funkční skupiny, které jsou polymerovatelné reakcí se některou sloučeninou, která vykazuje alespoň jeden kyselý atom vodíku.

Vhodné polyfunkční isokyanatany, které jsou vhodné k reakci se základními polymery za účelem výroby polymeru. použitelného jako složka A, obsahují v průměru dvě až nejvíce čtyři isokyanatanové skupiny. Příklady vhodných polyisokyanatanů jsou 1,5-naftylendiisokyanatan, 4,4'-difenylmethandiisokyanatan (MDI), hydrogenovaný MDI (dicyklohexylmethandiisokyanatan, H₁₂-MDI), xylylendiisokyanatan (XDI), tetramethylxylylendiisokyanatan (TMXDI), 4,4'-difenyldimethylmethandiisokyanatan, jakož i di- a tetraalkyldifenylmethandiisokyanatan, 4,4'-dibenzylendiisokyanatan, 1,3-fenylendiisokyanatan, 1,4-fenylendiisokyanatan, 2,4- a 2,6-tolylendiisokyanatan (TDI) a jejich směsi, zejména směs obsahující asi 20 % 2,4- a 80 % 2,6-tolylendiisokyanatanu, 1-methyl-2,4-diisokyanatanocyklohexan, 1,6-diisokyanatan-2,2,4-trimethylhexan, 1,6-diisokyanatan-2,4,4-trimethylhexan, 1-isokyanatanomethyl-3-isokyanatan-1,5,5-trimethylcyklohexan (IPDI), chlorované a bromované diisokyanatany, fosfor obsahující diisokyanatny, 4,4-diisokyanatanofenylperfluorethan, tetramethoxybutan-1,4-diisokyanatan, ethylendiisokyanatan, 1,2-propandiisokyanatan, 1,4-butandiisokyanatan, 1,5-pentandiisokyanatan, 1,6-hexandiisokyanatan (HDI), cyklohexan-1,4-diisokyanatan, bisisokyanatanoethylester kyseliny ftalové, polyisokyanatany, obsahující reaktivní atomy halogenů, jako 1-chlormethylfenyl-2,4-diisokyanatan, 1-brommethylfenyl-2,6-diisokyanatan nebo 3,3-bis-chlormethylether-4,4'-difenyldiisokyanatan nebo směsi dvou nebo více z nich. Stejně použitelné jsou síru obsahující polyisokyanatany tak jak je možno je získat ku příkladu reakcí 2 molů hexamethylendiisokyanatanu s 1 molem thiodiglykolu nebo dihydroxydihexylsulfidu. Jinými diisokyanatany jsou trimethylhexamethylendiisokyanatany, 1,4-diisokyanatanobutan, 1,2-diisokyanatanododekan a diisokyanatany dimerních mastných kyselin. Triisokyanatanoisokyanuráty je možno získávat trimerizací diisokyanatanů za zvýšených teplot, ku příkladu při asi 200 °C a/nebo v přítomnosti katalyzátoru, ku příkladu některého aminu, a tyto sloučeniny jsou v rámci předloženého vynálezu rovněž použitelné jak jednotlivě nebo jako směs dvou nebo více shora uvedených polyisokyanatanů. V rámci předloženého vynálezu se s výhodou používá jednotlivý polyisokyanatan nebo směs dvou nebo tří polyisokyanatanů. Jako jednotlivě nebo ve směsi použitelným polyisokyanatanům je přednost dávana HDI, MDI nebo TDI, ku příkladu směsi MDI a TDI.

Aby se z takto získaného polymeru získal polymer, vhodný k použití jako složka A, uvede se polymer účelově do reakce se sloučeninou, která vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální funkční skupinou na polymeru. K tomuto účelu se obzvláště dobře

hodí hydroxyalkylakryláty nebo -methakryláty, tzn. produkty reakce kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s difunkčními alkoholy. Obzvláště vhodnými jsou v rámci přeloženého vynálezu ku příkladu 2-hydroxyethylakrylát, 2-hydroxyethylmethakrylát, 2-hydroxypropylakrylát, 2-hydroxypropylmethakrylát, 3-hydroxypropylakrylát, 3-hydroxypropylmethakrylát nebo směsi dvou nebo více z nich.

Molární poměr mezi polymerem a sloučeninou, která vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální funkční skupinou na polymeru, se při reakci, vedoucí ke složce A, může měnit v širokých mezích. Zpravidla platí, že vyšší podíl ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelných funkčních skupin ve složce A vede k vyšší pevnosti lepeného spoje, zatímco vyšší podíl funkčních skupin, schopných reakce s některou sloučeninou, vykazující alespoň jeden kyselé atom vodíku, má za následek vyšší konečnou pevnost.

Uvede-li se v rámci prvního způsobu výroby do reakce ku příkladu polymer se sloučeninou, která vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální funkční skupinou na polymeru, v molárním poměru asi 1:1, tak ponese v takto vzniklé směsi polymerů každá molekula polymeru průměrně jak jednu ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i jednu funkční skupinu, schopnou reakce s terminální funkční skupinou na polymeru. Odpovídajícím způsobem je možno podíly obou typů funkčních skupin v směsi polymerů, získávaných takovou reakcí, v daném případě měnit mezi hodnotou větší než 0 a hodnotou menší než 100 % (vztaženo na funkční skupiny ve smyslu předloženého vynálezu). Dobrých výsledků lze dosáhnout ku příkladu tehdy, když asi 1 až 50 % skupin, vyskytujících se v polymeru jako terminální funkční skupiny, jsou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelné funkční skupiny, s výhodou asi 5 až asi 30 % a se zvláštní výhodou asi 5 až 18 %. Polymery tohoto typu jsou obzvláště vhodné pro použití jako složka A.

V druhém způsobu výroby je možno polymery, vhodné k použití jako složka A, získat ku příkladu i ve více krocích tím, že se ku příkladu v prvním kroku uvede odpovídající základní polymer s molekulovou hmotností (M_n) asi 5 000 nebo i více, do reakce se sloučeninou, která vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou

funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální OH-skupinou na základním polymeru. Takovou sloučeninou je ku příkladu styrenisokyanatan. Další sloučeniny tohoto typu je možno ku příkladu získat reakcí asi ekvimolárního množství hydroxyalkylakrylátu nebo -methakrylátu s některým diisokyanatanem. Množství sloučeniny, která vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální OH-skupinou skupinou na základním polymeru, se přitom řídí podle požadovaného obsahu elektronovými paprsky polymerovatelných funkčních skupin. Reakce přibližně ekvimolárních množství obou reakčních složek vede k polymerům, které vykazují v průměru na jednu molekulu přibližně jednu elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu. Měněním molárních poměrů je možno tento podíl odpovídajícím způsobem zmenšovat nebo zvyšovat.

Touto reakcí vzniká polymer, který v terminální poloze vykazuje jak OH-skupinu, tak i některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu. Uvede-li se tento polymer následně v alespoň ekvimolárním poměru do reakce se sloučeninou, která vykazuje funkční skupinu, schopnou reakce s terminální OH-skupinou polymeru a další funkční skupinu, schopnou reakce se sloučeninami s kyselým atomem vodíku, tak se získá polymer, který je vhodný k použití jako složka A. Pro tento druhý reakční krok jsou v rámci předloženého vynálezu vhodné zejména v předchozím textu uvedené polyisokyanatany.

Podle třetího způsobu výroby je dále možné při výrobě složky A spojit dva výrobní kroky. Za tímto účelem se ve vhodném molárním poměru uvedou společně do reakce některý základní polymer, nesoucí OH-skupiny, s molekulovou hmotností (M_n) rovnou 5 000 nebo více, některý polyisokyanatan nebo některý polyepoxid, zejména některý diisokyanatan nebo některý diepoxid nebo jejich směs, nebo případně jedna nebo více jiných polyfunkčních sloučenin ve smyslu shora uvedeného textu, a některá sloučenina, která vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální OH-skupinou na základním polymeru. Molární poměry se přitom volí tak, aby se podíly obou typů funkčních skupin v směsi polymerů, získané touto reakcí, v daném případě měnily od hodnoty větší než 0 do hodnoty menší než 100 % (vztaheno na funkční skupiny). Dobrých výsledku lze i v tom případě ku příkladu dosáhnout, když asi 1 až 50 % skupin, vyskytujících se na polymeru jako terminální skupiny, jsou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelné funkční skupiny, s výhodou asi 5 až asi 30 % a se zvláštní výhodou asi 8 až 15 %.

Použijí-li se k výrobě složky A základní polymery, jejichž molekulová hmotnost (M_n) je menší než asi 5 000, pak nevedou v předchozím textu uváděné způsoby výroby k cíli, neboť uvedenými postupy se dosáhne jen nepatrného zvýšení molekulové hmotnosti.

V případě potřeby musí tedy být molekulová hmotnost základního polymeru, použitelného k výrobě směsí podle předloženého vynálezu, zvyšována. Ke zvýšení molekulové hmotnosti může ku příkladu docházet prodloužením řetězce základního polymeru. S výhodou se za tímto účelem základní polymer uvede nejdříve do reakce s některou co do terminálních skupin základního polymeru polyfunkční, s výhodou difunkční sloučeninou.

Jako v tomto smyslu polyfunkční sloučeniny se hodí zejména polyepoxidy, obzvláště diepoxidy nebo s výhodou polyisokyanatany, zejména diisokyanatany v předchozím textu již uvedeného typu. V rámci předloženého vynálezu jsou obzvláště upřednostňovány diisokyanatany. Stechiometrické poměry mezi základním polymerem a polyfunkční sloučeninou, potřebné k dosažení určitého zvýšení molekulové hmotnosti, jsou odborníkovi známy.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení vynálezu se prodloužení řetězce provádí přebytkem základního polymeru při reakci prodlužování řetězce. Základní polymery s prodlouženým řetězcem, vznikající důsledkem takového vedení reakce, vykazují jako terminální funkční skupiny původní typ terminálních funkčních skupin.

Ve čtvrtém způsobu výroby polymeru, použitelného jako složka A, se tedy do reakce (zaměřené na prodloužení řetězce) uvede základní polymer, nesoucí OH-skupiny, s molekulovou hmotností (M_n) menší než 5 000 nebo směs takových základních polymerů, nesoucích OH-skupiny, nejdříve s vhodným množstvím řetězce prodlužujících prostředků, ku příkladu polyepoxidů nebo polyisokyanatanů, přednostně polyisokyanatanů, za zachování původního druhu terminálních funkčních skupin, přičemž poměr terminálních funkčních skupin v základním polymeru k funkčním skupinám v řetězce prodlužujícím prostředku je větší než 1. Poté dojde k reakci na složku A, přičemž se pak může ku příkladu postupovat podle některého již dříve popsáního způsobu výroby.

V pátém způsobu výroby je možno výrobu složky A ku příkladu zkrátit o jeden krok, popř. ji vyrobit v jediném kroku, když je při prodlužování řetězce již k dispozici sloučenina, která

vykazuje jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální funkční skupinou základního polymeru.

V rámci tohoto způsobu je možno ku příkladu získat polymer, vhodný k použití jako složka A, když současně s prodlužováním řetězce, ku příklad jedním nebo více z v předchozím textu uvedených polyisokyanatanů, dojde k reakci základního polymeru s jednou nebo více sloučeninami, které vykazují jak některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, tak i některou funkční skupinu, schopnou reakce s terminální funkční skupinou základního polymeru. Reakční složky se za tímto účelem uvedou do reakce ve vhodném molárním poměru.

V šestém způsobu výroby je možno vycházet ze základního polymeru s molekulovou hmotností (M_n) 5 000 nebo více, který byl vyroben za použití jedné nebo více složek, které obsahují ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelné funkční skupiny. K výrobě takového polymeru, použitelného jako složka A, se příslušný základní polymer uvede do reakce se sloučeninou, která jako první funkční skupinu vykazuje jak skupinu, schopnou reakce s terminálními funkčními skupinami základního polymeru, tak i jako druhou funkční skupinu pak funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku. V běžném případě budou první i druhá funkční skupina splňovat obě podmínky. Mají-li ku příkladu první a druhá funkční skupina rozdílnou reaktivitu, je však možné vhodnou volbou reakčních podmínek dosáhnout selektivní reakce ku příkladu první funkční skupiny s terminálními skupinami základního polymeru, zatímco druhá funkční skupina s terminálními funkčními skupinami základního polymeru nereaguje. Příklad takové kombinace prvních a druhých funkčních skupin představuje ku příkladu kombinace epoxyskupiny a NCO-skupiny. Reakce se přitom ku příkladu provádí tak, že molární poměr základního polymeru k příslušné sloučenině obnáší asi 1:>2.

Při sedmém způsobu výroby polymeru, použitelného jako složka A, se postupuje identicky jako při šestém způsobem výroby, pouze molární poměr základního polymeru ke sloučenině, která jako první funkční skupinu vykazuje jak některou skupinu, schopnou reakce s terminálními funkčními skupinami základního polymeru, tak jako druhou funkční skupinu pak funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku, se volí tak, že při odpovídajícím vedení reakce (obě funkční skupiny sloučeniny musí reagovat

s terminálními skupinami základního polymeru) dojde k prodloužení řetězce až na požadovanou molekulovou hmotnost.

Při obou posledně uvedených způsobech se s výhodou používají základní polymery, které vykazují v každé molekule polymerů asi 2 až asi 5 UV- nebo elektronovými paprsky polymerovatelných funkčních skupin.

Složka A, použitelná v rámci předloženého vynálezu, může ku příkladu obsahovat pouze jeden z polymerů, uvedených v předchozím textu. Jako složku A je však možno použít i směsi dvou nebo více uvedených polymerů.

Typické polymery, vhodné k použití ve složce A, vykazují při teplotách, vhodných pro zpracování, viskozitu od asi 3 000 mPas až do asi 20 000 mPas, zejména asi 5 000 mPas až do asi 15 000 mPas při asi 80 až asi 180 °C, zejména při asi 100 až asi 140 °C (Brookfield CAP 200, kužel 6, 50 otáček za minutu, doba měření 25 s). Typickými teplotami zpracování jsou ku příkladu asi 100 až asi 150 °C, zejména asi 110 až asi 140 °C, ku příkladu asi 120 až asi 130 °C, např. při výrobě ohebných balících kartonáží.

U polymerů, vhodných k použití jako složka A, jsou typické NCO-hodnoty asi 0,5 hmotn. % až asi 10 hmotn. %, zejména asi 3,5 hmotn. % až do asi 5 hmotn. %.

Pod pojmem „složka B“ se v rámci předloženého vynálezu rozumí polymer s molekulovou hmotností (M_n) alespoň 5 000, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku a žádnou UV- nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu.

K výrobě polymeru, použitelného jako složka B, se základní polymer uvede do reakce se sloučeninou, která jako první funkční skupinu vykazuje jak některou skupinu, schopnou reakce s terminálními funkčními skupinami základního polymeru, tak jako druhou funkční skupinu pak funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku. V běžném případě budou první i druhá funkční skupina splňovat obě podmínky. Ku příkladu je však možné u prvních a druhých funkčních skupin s rozdílnou reaktivitou dosáhnout vhodné volbou reakčních podmínek selektivní reakce ku příkladu první funkční skupiny s OH-skupinami základního polymeru, zatímco druhá funkční skupina s terminálními funkčními skupinami

základního polymeru nereaguje. Příklad takové kombinace prvních a druhých funkčních skupin představuje ku příkladu kombinace epoxyskupiny a NCO-skupiny. Reakce se přitom ku příkladu provádí tak, že molární poměr základního polymeru a příslušné sloučeniny obnáší 1:>2.

Polymer, vhodný k použití jako složka B, se s výhodou vyrábí reakcí některého základního polymeru nebo směsi dvou nebo více základních polymerů s některou sloučeninou, nesoucí alespoň dvě funkční skupiny, schopné reakce s terminálními funkčními skupinami. Molární poměr reakčních složek se přitom při reakci volí ku příkladu tak, aby se po ukončení reakce v reakční směsi v podstatě již nevyskytovaly žádné OH-skupiny. V daném případě může být molekulová hmotnost základního polymeru příliš nízká na to, aby se po provedení reakce se sloučeninou, nesoucí alespoň dvě funkční skupiny, schopné reakce s OH-skupinami, dosáhlo molekulové hmotnosti asi 5 000 (M_n), požadované k použití jako složka B. V tomto případě je možno poměr mezi sloučeninou, nesoucí alespoň dvě funkční skupiny, schopné reakce s OH-skupinami a H-skupinami základního polymeru, jakož případně i reakční podmínky (pokud sloučenina, nesoucí dvě funkční skupiny, schopné reakce s OH-skupinami, vykazuje dva různé typy reaktivních funkčních skupin) volit tak, že dojde k prodloužení řetězce základního polymeru nebo směsi dvou nebo více základních polymerů.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení vynálezu se základní polymer nebo směs dvou nebo více základních polymerů uvede do reakce s některým polyisokyanatanem, zejména s některým diisokyanatanem.

Složka B, použitelná v rámci předloženého vynálezu, může ku příkladu obsahovat jen jeden z polymerů, uvedených v předchozím textu. Jako složka B jsou však použitelné i směsi dvou nebo více uvedených polymerů.

Jelikož polymer, použitelný jako složka B, nemá vedle alespoň jedné funkční skupiny, schopné reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku, vykazovat žádnou UV- nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu, není možno při výrobě polymerů, použitelných jako složka B, použít žádné základní polymery, které byly vyrobeny za použití olefinicky nenasycených složek.

Polymer, použitelný jako složka B, vykazuje obsah NCO-skupin od asi 0,5 hmotn. % až asi 10 hmotn. %, zejména asi 2,5 hmotn. % až do asi 5 hmotn. %.

Viskozita polymerů, použitelných jako složka B, obnáší při typických teplotách zpracování 2_000 mPas až asi 60 000mPas, zejména asi 4 000 mPas až asi 25 000 mPas (Brookfield RVT_D, vřeteno 27, 110 až 130 °C)..

Typické teploty zpracování se pohybují okolo asi 100 až asi 150 °C, zejména okolo asi 110 až asi 140 °C, ku příkladu okolo asi 120 až asi 130 °C, např. při výrobě ohebných balících kartonáží.

Polymerní složka, používaná jako složka A nebo B, se může v daném okamžiku skládat pouze z jednoho z uvedených polymerů, může však představovat i směs dvou nebo více uvedených polymerů. Tak je ku příkladu výhodné, když se jako základní polymer použije směs jednoho nebo více polyesterpolyolů a jednoho nebo více polyetherpolyolů. Různé základní polymery se mohou přitom lišit ku příkladu molekulovou hmotností nebo chemickou strukturou nebo obojím.

Jako příslušné základní polymery je tak možno k výrobě složek A nebo B použít ku příkladu asi 20 až asi 40 hmotn. % polyesterpolyolů a asi 20 až asi 60 hmotn. % polyetherpolyolů, vztaženo na složku A nebo B jako celek. V jedné z dalších upřednostňovaných forem provedení se vedle jednoho polyesterpolyolu jako základní polymery použijí ku příkladu ještě alespoň dva rozdílné polyetherpolyoly, např. směs jednoho polyetherpolyolu s molekulovou hmotností asi 800 až asi 1_500 a jednoho polyetherpolyolu s molekulovou hmotností od asi 300 do asi 700.

V jedné z dalších upřednostňovaných forem provedení se jako základní polymer k výrobě složky A nebo B však výhradně použije s výhodou difunkční polyester, nesoucí terminální OH-skupiny, nebo směs jednoho nebo více takových polyesterů. S výhodou se jako základní polymer volí některý polyester, který je alespoň částečně krystalinický, nebo se použije směs dvou nebo více polyesterů, z nichž alespoň jeden polyester je krystalinický nebo částečně krystalinický.

Polymer se ve smyslu předloženého textu považuje za „krystalinický“ nebo „částečně krystalinický“, když se při zkoumání pomocí diferenciální skanovací kalorimetrie (DSC) objeví alespoň jeden termický přechod prvního řádu, tzn. alespoň jeden entalpický přechod, který je možno přiřadit procesu tání.

Krystalinické nebo přinejmenším převážně krystalinické polyestery je možno získat ku příkladu polykondenzací polyfunkčních aromatických karbonových kyselin nebo anhydridů takových kyselin (pokud existují) s alifatickými dioly s krátkými řetězci s asi 2 až asi 6 atomy uhlíku. Při výrobě částečně krystalinických polyesterů je možno sáhnout po alkoholech s vyšším počtem atomů uhlíku nebo po rozvětvených nebo nenasycených, zejména v poloze cis nenasycených alkoholech.

Jako aromatické karbonové kyseliny jsou v této souvislosti vhodné kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina tereftalová, kyselina trimellitová, anhydrid kyseliny trimellitové, kyselina tetrachlorftalová, anhydrid kyseliny tetrachlorftalové nebo kyselina naftalendikarbonová.

Jako alkoholy se ku příkladu hodí ethylenglykol, propandiol-1,2, propandiol-1,3, butandiol-1,4, butandiol-1,3, butandiol-2,3, butendiol-1,4, butindiol-1,4, pentandiol-1,5, jakož i isomerní pentandioly, pentendioly nebo pentindioly nebo směsi dvou nebo více z nich, hexandiol-1,6, jakož i isomerní hexandioly, hexendioly nebo hexindioly nebo směsi dvou nebo více z nich, heptandiol-1,7, jakož i isomerní heptan-, hepten- nebo heptindioly, oktandiol-1,8, jakož i isomerní oktan-, okten-, nebo oktindioly a vyšší homology nebo isomery uvedených sloučenin, tak jak vyplývají pro odborníka z po krocích prováděného prodlužování uhlovodíkového řetěze vždy o jednu CH₂-skupinu nebo ze zavádění rozvětvení do uhlíkového řetězce, nebo směsi dvou nebo více z nich. Pokud by měly polyestery vykazovat co možná výrazné krystalinické vlastnosti, mělo by se od použití rozvětvených alkoholů upustit. K výrobě částečně krystalinických polyesterů mohou být rozvětvené alkoholy při polykondenzaci přítomny v rozdílných množstvích.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení předloženého vynálezu se jako základní polymer, nesoucí OH-skupiny, použije částečně krystalinický polyester nebo směs částečně krystalinických polyesterů nebo směs krystalinických a amorfních polyesterů nebo směs částečně krystalinických a amorfních polyesterů nebo směs krystalinických, částečně krystalinických a amorfních polyesterů, v nichž krystalinita obnáší asi 1 až asi 70 %, ku příkladu asi 5 až asi 50 % a zejména asi 10 až asi 30 % (vztaženo na polymer nebo na směs).

Pod pojmem „složka C“ se v rámci předloženého vynálezu rozumí sloučenina s některou UV- nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinou a s molekulovou hmotností (M_n) menší než 5 000.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení vynálezu vykazuje sloučenina, použitelná jako složka C, molekulovou hmotnost od asi 80 do asi 3 000, zejména asi 100 až asi 1 000.

Jako složka C se ku příkladu hodí akrylátové a methakrylátové estery s jednou nebo více olefinicky nenasyčenými skupinami. Takové akrylátové a methakrylátové estery zahrnují v sobě ku příkladu estery kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s aromatickými nebo alifatickými, lineárními nebo rozvětvenými, nasycenými nebo nenasyčenými alifatickými nebo cykloalifatickými monoalkoholy nebo akrylátové estery polyethermonoalkoholů.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení předloženého vynálezu se jako složka C používají ku příkladu estery kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s aromatickými nebo lineárními nebo rozvětvenými, nasycenými nebo nenasyčenými C_{6-24} -alkoholy. Ku příkladu to jsou estery kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s hexyl-, heptyl-, oktyl- nebo 2-ethylhexylalkoholem. Vhodné jsou dále i estery kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s fenolem, methylfenolem nebo benzylalkoholem. Vhodné jsou dále estery kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s mastnými alkoholy, ku příkladu s kapronalkoholem, kaprylalkoholem, 2-ethylhexylalkoholy, jako kaprinalkoholem, laurylalkoholem, isotridecylalkoholem, myristylalkoholem, cetylalkoholem, palmoleylalkoholem, stearylalkoholem, isostearylalkoholem, oleylalkoholem, elaidylalkoholem, petroselinylalkoholem, behenylalkoholem, rukovým alkoholem a brasidylalkoholem, jakož i s jejich technickými směsmi tak jak vznikají ku příkladu vysokotlakou hydrogenací technických methylesterů na bázi tuků nebo olejů nebo aldehydů z Roelenovy syntézy, jakož i jako monomerní frakce při dimerizaci nenasyčených mastných alkoholů.

Jako složka C jsou dále vhodné di- nebo výšefunkční akrylátové nebo methakrylátové estery. Takové akrylátové nebo methakrylátové estery v sobě zahrnují ku příkladu estery kyseliny akrylové nebo kyseliny methakrylové s aromatickými, alifatickými nebo cykloalifatickými polyoly s alespoň dvěma OH-skupinami nebo akrylátové a methakrylátové estery polyetheralkoholů s alespoň dvěma OH-skupinami.

Jako polyoly k výrobě akrylátového a methakrylátového esteru, vhodného jako složka C, je možno použít velké množství polyolů. Ku příkladu jsou to alifatické polyoly s 2-4 OH-skupinami na jednu molekulu a 2 až 40 atomy uhlíku. OH-skupiny mohou být vázány jak primárně, tak i sekundárně. K vhodným alifatickým polyolům patří ku příkladu ethylenglykol, propandiol-1,2, propandiol-1,3, butandiol-1,4, butandiol-1,3, butandiol-2,3, butandiol-1,4, butandiol-1,4, pentandiol-1,5, jakož i isomerní pentandiol, pentandiol nebo pentandiol nebo směsi dvou nebo více z nich, hexandiol-1,6, jakož i isomerní hexandiol, hexandiol nebo hexandiol nebo směsi dvou nebo více z nich, heptandiol-1,7, jakož i isomerní heptan-, heptan- nebo heptandiol, oktandiol-1,8, jakož i isomerní oktan-, oktan- nebo oktandiol a vyšší homology nebo isomery uvedených sloučenin, které vyplývají pro odborníka z po krocích prováděného prodlužování uhlovodíkového řetězce vždy o jednu CH₂-skupinu nebo ze zavádění rozvětvení do uhlíkového řetězce, nebo směsi dvou nebo více z nich.

Vhodné jsou rovněž výšefunkční alkoholy jako ku příkladu glycerin, trimethylpropan, pentaerythrit nebo alkoholické cukry jako sorbit nebo glukosa, jakož i oligomerní ethery uvedených látek se sebou samými nebo ve směsi dvou nebo více uvedených sloučenin mezi sebou, ku příkladu polyglycerin s polymeračním stupněm od asi 2 do asi 4. U výšefunkčních alkoholů může být jedna OH-skupina nebo více OH-skupin esterifikována(o) monofunkčními karboxylovými kyselinami s 1 až asi 20 atomy uhlíku, při dodržení pravidla, že průměrně zůstanou zachovány alespoň dvě OH-skupiny. Uvedené výšefunkční alkoholy mohou být použity v čisté formě nebo, pokud je to možné, jako technické směsi, získatelné v rámci jejich syntézy.

Dále je možno k výrobě akrylátových nebo methakrylátových esterů použít produkty reakce nízkomolekulárních, polyfunkčních alkoholů s alkylenoxidy, tak zvané polyetherpolyoly. Polyetherpolyoly, které mají být použity k výrobě polyesterů, vhodných jako základní polymery, se s výhodou získávají reakcí polyolů s alkylenoxidy. Alkylenoxidy vykazují s výhodou dva až asi čtyři atomy uhlíku. Vhodné jsou ku příklady produkty reakce ethylenglykolu, propylen-glykolu, isomerních butandiolů nebo hexandiolů, jak uvedeno v předchozím textu, nebo směsi dvou nebo více z nich, s ethylenoxidem, propylenoxidem nebo butylenoxidem nebo směsí dvou nebo více z nich. Vhodné jsou rovněž produkty reakce polyfunkčních alkoholů jako glycerinu, trimethylethanolu nebo trimethylpropanu, pentaerythritu nebo alkoholických cukrů nebo směsi dvou nebo více z nich s v předchozím textu uvedenými alkylenoxidy na polyetherpolyoly. Obzvláště vhodné jsou polyetherpolyoly, získatelné z uvedených reakcí,

s molekulovou hmotností (M_n) od asi 100 do asi 2 000, s výhodou od asi 50 do asi 1 5000 a zejména od asi 150 do asi 800.

Akrylátové estery alifatických diolů s 2 až asi 40 atomy uhlíky zahrnují v sobě ku příkladu neopentylglykoldi(meth)akrylát, 1,6-hexandioldi(meth)akrylát, trimethylolpropan-tri(meth)akrylát, pentaerythrittetra(meth)akrylát, jakož i (meth)akrylátové estery sorbitu a jiných alkoholických cukrů. Tyto (meth)akrylátové estery alifatických nebo cykloalifatických diolů mohou být modifikovány některým alifatickým esterem nebo některým alkylenoxidem.

Akryláty, modifikované alifatickým esterem, zahrnují v sobě ku příkladu neopentylglykol-hydroxypivalát(meth)akrylát, kaprolaktonem modifikované neopentylglykol-hydroxypivalátodi(meth)akryláty a podobné látky. Alkylenoxidy modifikované akrylátové sloučeniny zahrnují v sobě ku příkladu ethylenoxidem modifikované neopentylglykoldi(meth)akryláty, propylenoxidem modifikované neopentylglykoldi(meth)akryláty, ethylenoxidem modifikované 1,6-hexandioldi(meth)akryláty nebo propylenoxidem modifikované 1,6-hexandioldi(meth)akryláty nebo směsi dvou nebo více z nich.

Akrylátové monomery, vystavěné na polyetherpolyolech, zahrnují v sobě ku příkladu neopentylglykolem modifikované trimethylolpropan-di(meth)akryláty, polyethylenglykoldi(meth)akryláty, polypropylenglykoldi(meth)akryláty a podobné látky. Tri a výšefunkční akrylátové monomery zahrnují v sobě ku příkladu trimethylpropantri(meth)akrylát, pentaerythritoltri(meth)akrylát, dipentaerythritoltri(meth)akrylát, dipentaerythritolhexa(meth)akrylát, kaprolaktonem modifikovaný dipentaerythritolhexa(meth)akrylát, pentaerythritoltetra(meth)akrylát, tris[(meth)akryloxyethyl]isokyanurát, kaprolaktonem modifikovaný tris[(meth)akryloxyethyl]isokyanuráty nebo trimethylolpropan-tetra(meth)akrylát nebo směsi dvou nebo více z nich.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení předloženého vynálezu se jako složka A používají ku příkladu fenylestery kyseliny akrylové, fenylestery kyseliny methakrylové nebo fenoxyethylakrylát.

Mezi uvedenými di-, tri-nebo nebo výšefunkčními akrylátovými polymery, které jsou podle tohoto vynálezu použitelné jako složka C, je přednost dávána tripropylenglykoldiakrylátu, neopentylglykolpropoxylátodi(meth)akrylátu, trimethylolpropantri(meth)akrylátu a pentaerythritoltriakrylátu.

V jedné z dalších upřednostňovaných forem provedení předloženého vynálezu se jako složka C používá některá sloučenina, vybraná ze skupiny, sestávající z monomerních, oligomerních nebo polymerních esterů kyseliny akrylové, kyseliny methakrylové, kyseliny ethylakrylové, kyseliny propylakrylové nebo kyseliny butylakrylové s některým aromatickým nebo alifatickým monofunkčním nebo polyfunkčním alkoholem, přičemž ester vykazuje teplotu varu alespoň 100 °C.

Jako dodatek ke kombinacím složek A, B a C, uvedeným v předchozím textu, může tavné lepidlo podle tohoto vynálezu jako složku D obsahovat fotoiniciátor, který pod UV-ozářením iniciuje polymeraci olefinicky nenasycených dvojných vazeb. To je výhodné zejména tehdy, když má být tavné lepidlo polymerováno působením UV-zářením.

Jako složka D se tedy v takových případech používá některý fotoiniciátor, který je při ozáření světlem o vlnové délce od asi 260 do asi 480 nm schopen iniciovat radikálovou polymeraci olefinicky nenasycených dvojných vazeb. V rámci předloženého vynálezu jsou k použití jako složky D zásadně vhodné všechny obchodně dostupné fotoiniciátory, které jsou s lepidlem podle tohoto vynálezu kompatibilní, tzn. že s ním tvoří přinejmenším dalekosáhle homogenní směsi.

Ku příkladu to jsou všechny fragmenty tvořící látky Norrishova typu I. Příklady těchto látek jsou benzofenon, kafrový chinon, Quatancure (výrobce: International Bio-Synthetics), Kayacure MBP (výrobce: Nippon Kayaku), Esacure BO (výrobce: Fratelli Alberti), Trigonal 14 (výrobce: Akzo), fotoiniciátory řady Irgacure[®], Darocure[®] nebo Speedcure[®] (výrobce: Ciba-Geigy), Darocure[®] 1173 nebo Fi-4 (výrobce: Eastman). Obzvláště vhodné jsou mezi nimi Irgacure[®] 651, Irgacure[®] 369, Irgacure[®] 184, Irgacure[®] 907, Irgacure[®] 1850, Irgacure[®] 1173 (Darocure[®] 1173, Irgacure[®] 1116, Speedcure[®] EDB, Speedcure[®] ITX, Irgacure[®] 784 nebo Irgacure[®] 2959 nebo směsi dvou nebo více z nich.

Obvyklé nízkomolekulární fotoiniciátory mohou ve vrstvených technických materiálech případně přispívat k tvorbě migrace schopných látek. Jako migrace schopné látky přicházejí přitom v úvahu v lepidle obsažené fotoiniciátory jako takové. Další zdroj migrace schopných látek však představují i fragmenty fotoiniciátorů tak jak případně vznikají při ozařování lepidla UV-paprsky. Za určitých podmínek, ku příkladu při výrobě vrstvených technických materiálů, které mají být použity pro balení potravin, je snahou dosáhnout v lepidle co možná

dalekosáhlého potlačení tvorby migrace schopných sloučenin. Obsah migrace schopných sloučenin v lepidle podle tohoto vynálezu je možno zpravidla ještě dále snížit, když fotoiniciátor vykazuje molekulovou hmotnost, která migraci dalekosáhle ztíží nebo ji dokonce znemožní.

V rámci jedné z upřednostňovaných forem provedení obsahuje tedy složka D alespoň z části fotoiniciátor, který vykazuje molekulovou hmotnost větší než asi 200. Komerčně získatelnými fotoiniciátory, které tuto podmínku splňují, jsou ku příkladu Irgacure[®] 651, Irgacure[®] 369, Irgacure[®] 907, Irgacure[®] 784, Speedcure[®] EDB nebo Speedcure[®] ITX.

Fotoiniciátory, které co do molekulové hmotnosti splňují shora uvedenou podmínku, je však možno získat i reakcí nízkomolekulárního fotoiniciátoru, vykazujícího některou funkční skupinu, schopnou reakce s isokyanatany, ku příkladu aminoskupinu nebo OH-skupinu, s některou vysokomolekulární sloučeninou s alespoň jednou isokyanatanovou skupinou (na polymery vázané fotoiniciátory). Jako složka D se přednostně D používají sloučeniny, které nesou více než jednu molekulu fotoiniciátoru, ku příklad dvě, tři nebo více molekul fotoiniciátoru. Tyto sloučeniny je možno získat ku příkladu reakcí některého polyfunkčního alkoholu s dvěma nebo více OH-skupinami s vhodnými di- a triisokyanatany a fotoiniciátory s některou vhodnou funkční skupinou, schopnou reakce s isokyanatany.

Jako polyfunkční alkoholy je možno použít všechny v předchozím textu uvedené polyfunkční alkoholy, zejména však neopentylglykol, glycerin, trimethylolpropan, pentaerythrit a produkty jejich alkoxylatione C₂₋₄-alkylenoxidy. Jako polyfunkční alkoholy se rovněž hodí - a v rámci předloženého vynálezu je jím dávána zvláštní přednost- produkty reakce trojmocných alkoholů s kaprolaktonem, ku příkladu produkt reakce trimethylolpropanu s kaprolaktonem (Capa 305 firmy Interlox, Chesire, UK, molekulová hmotnost (M_n) = 540).

V jedné z dalších upřednostňovaných forem provedení vynálezu obsahuje složka D některý fotoiniciátor, které se získá tím, že se některý alespoň trojmocný alkohol převede reakcí s kaprolaktonem na některý alespoň tři OH-skupiny nesoucí polykaprolakton s molekulovou hmotností od asi 300 do asi 800, a následně se polykaprolakton pomocí některé sloučeniny, nesoucí alespoň dvě isokyanatanové skupiny, sloučí s 1-[4-(2-hydroxy-ethoxy)fenyl]-2-hydroxy-2-methyl-propan-1-onem.

Jako sloučeniny, nesoucí alespoň dvě isokyanatanové skupiny, zejména jako diisokyanatany, přicházejí pro reakci s uvedenými polyoly ku příkladu v úvahu všechny v rámci tohoto vynálezu uvedené diisokyanatany. Zvláště upřednostňovány jsou však 2,4- a 2,6-isomery TDI, přičemž isomery je možno použít v jejich čisté formě nebo jako směs.

Jako fotoiniciátory k výrobě na polymery vázaných fotoiniciátorů se ku příkladu hodí všechny fotoiniciátory, které vykazují funkční skupinu, schopnou reakce s isokyanatanovými skupinami. V rámci předloženého vynálezu je zvláštní přednost dávana 1-[4-(2-hydroxy-ethoxy)fenyl]-2-hydroxy-2-methyl-propan-1-onu (Irgacure® 2959), v kterém je k dispozici jedna primárně vázaná OH-skupina.

Fotoiniciátory, obsažené v složce D, mohou případně být vyráběny i tak, že se nepatrné množství molekul fotoiniciátoru, schopných reakce s isokyanatanovými skupinami, použije společně při výrobě složky A nebo složky B nebo při obou způsobech těchto výrob. To vede v daném okamžiku k navázání fotoiniciátoru na některou molekulu složky A nebo složky B.

Navázání fotoiniciátoru na některý z polymerních řetězců, ku příkladu na složku A nebo B, je možno dále dosáhnout i tím, že se odpovídající fotoiniciátor, mající k dispozici příslušnou funkční skupinu, do lepidla přidá v monomerní formě a ten se, ku příkladu až během doby jeho skladování, uvede do reakce s příslušnou polymerní složkou, ku příkladu se složkou A nebo B.

Fotoiniciátor je mimoto možné vybavit některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinou, přičemž funkční skupina, polymerovatelná ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky, může být ku příkladu pomocí reakce fotoiniciátoru s některou nenasycenou karbovou kyselinou svázána s fotoiniciátorem. Jako nenasycené karbové kyseliny se ku příkladu hodí kyselina akrylová nebo kyselina methakrylová, Obzvláště vhodné jsou rámci předloženého vynálezu produkty reakce Irgacuru® 2959 s kyselinou akrylovou nebo kyselinou methakrylovou.

Je tedy možné, že se jako složka D použije sloučenina, která vykazuje jak fotoiniciátor, tak i některou ozářením UV-světlem nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu nebo některou funkční skupinu, schopnou reakce se sloučeninou, vykazující alespoň jeden kyselé atom vodíku.

Vedle uvedených kombinací složek A, B, C a D může lepidlo podle tohoto vynálezu jako složku E obsahovat ještě další přídavné látky.

K přídavným látkám, použitelným v rámci předloženého vynálezu celkově jako složka E, patří ku příkladu změkčovadla, stabilizátory, antioxidanty, barviva, plniva, katalyzátory, urychlovače, odpěňovací prostředky nebo prostředky usnadňující rozliv lepidla.

Jako změkčovadla je možno ku příkladu použít změkčovadla na bázi kyseliny ftalové, zejména dialkylftaláty, přičemž jako změkčovadlům je dávana přednost esterům kyseliny ftalové, které byly esterifikovány některým lineárním alkanolem, vykazujícím 6 až 12 atomů uhlíku. Obzvláště upřednostňován je v této souvislosti dioktylftalát.

Jako změkčovadla se rovněž hodí benzoanová změkčovadla, ku příkladu benzoan sacharosy, diethylenglykoldibenzoát a/nebo diethylenglykolbenzoát, u něhož bylo zesterifikováno asi 50 až asi 95 % všech hydroxylových skupin, fosforečnanová změkčovadla, ku příkladu terc. butylfenyldifenylfosforečnan, polyethylenglykoly a jejich deriváty, ku příkladu difenyether polyethylenglykolu, kapalně deriváty pryskyřic, ku příkladu methylester hydrogenované pryskyřice, rostlinné a živočišné oleje, ku příkladu glycerinové estery mastných kyselin a produkty jejich polymerace.

K stabilizátorům nebo antioxidantům, použitelným v rámci vynálezu jako přídavné látky, patří fenoly, stericky bráněné fenoly s vysokou molekulovou hmotností (M_n), polyfunkční fenoly, síru a fosfor obsahující fenoly nebo aminy. Fenoly, použitelnými v rámci vynálezu jako přídavné látky, jsou ku příkladu hydrochinon, methylether hydrochinonu, 2,3-(di-terc.-butyl)hydrochinon, 1,3,5-trimethyl-2,4,6-tris(3,5-di-terc.-4-hydroxybenzyl)benzen, pentaerythritetetrakis(3,5-di-terc.-butyl-4-hydroxyfenyl)propionát, n-oktadecyl-3,5-di-terc.-butyl-4-hydroxyfenyl-propionát, 4,4-methylenbis(2,6-di-terc.-butyl-fenol), 4,4-thiobis(6-terc.-butyl-o-kresol), 2,6-di-terc.-butylfenol, 6-(4-hydroxyfenoxy)-2,4-bis(n-oktylthio)-1,3,5-triazin, di-n-oktadecyl-3,5-di-terc.-butyl-4-hydroxybenzylfosfonany, 2-(n-oktylthio)ethyl-3,5-di-terc.-butyl-4-hydroxybenzoan a sorbithexa[3-(3,5-di-terc.-butyl-4-hydroxyfenyl)propionát], jakož i p-hydroxydifenyldiamin nebo N,N'-difenyldiamin nebo fenothiazin.

Do lepidel podle tohoto vynálezu je možno dále přidávat další přídavné látky, aby se dosáhlo změn jistých vlastností. K nim patří ku příkladu barviva, jako oxid titaničitý, plniva, jako mastek,

jíl a podobné látky. V lepidlech podle tohoto vynálezu mohou případně být v malých množstvích přítomny i termoplastické polymery, ku příkladu ethylenvinylacetát (EVA), kyselina ethylenakrylová, ethylenmethakrylát a ethylen-n-butylakrylátové kopolymery, které v daném případě propůjčují lepidlu dodatečnou ohebnost, tuhost a pevnost. Přidávat je možno rovněž určité hydrofilní polymery, ku příkladu polyvinylalkohol, hydroxyethylcelulózu, hydroxypropylcelulózu, polyvinylmethylether, polyethylenoxid, polyvinylpyrrolidon, polyethyloxazoliny nebo škrob nebo estery celulózy, zejména acetáty s stupněm substituce menším než 2,5, které ku příkladu zvyšují smáčivost lepidel.

Lepidlo podle tohoto vynálezu může uvedené složky případně obsahovat samotné nebo ku příkladu v následujících kombinacích: složka A, složky A a B, složky A a C, složky B a C, složky A a D, složky A a E, složky A, B a C, složky B, C a D, složky B, C a E, složky A, B, C a D, složky A, B, C a E, složky A, C, D a E, složky B, C, D a E, jakož i složky A, B, C, D, a E.

Lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje, pokud je vyžadována některá kombinace, obsahující tuto složku, složku A v množství až do asi 100 % hmotn. %, vztaženo na tavné lepidlo jako celek. Nepoužívá-li se složka A samotná, pak lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje až do asi 99,99 hmotn. % složky A. V tomto případě by měla spodní hranice obsahu složky A ležet alespoň u asi 0,01 hmotn. %.

Lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje, pokud je vyžadována některá kombinace, obsahující tuto složku, složku B v množství až do asi 99 % hmotn. %, vztaženo na tavné lepidlo jako celek. V jedné z upřednostňovaných forem provedení obsahuje tavné lepidlo asi 10 hmotn. % až asi 98 hmotn. %, zejména asi 80 hmotn. - % až asi 85 hmotn. % složky B. Spodní hranice obsahu složky B by měla v případě jejího použití ležet alespoň u asi 0,01 hmotn. %.

Lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje, pokud je vyžadována některá kombinace, obsahující tuto složku, složku C v množství až do asi 50 % hmotn. %, vztaženo na tavné lepidlo jako celek. V jedné z upřednostňovaných forem provedení obsahuje tavné lepidlo asi 2 hmotn. % až do asi 40 hmotn. %, zejména asi 5 hmotn. - % až asi 30 hmotn. % složky C. Spodní hranice obsahu složky C by měla v případě jejího použití ležet alespoň u asi 0,01 hmotn. %.

Lepidlo podle tohoto vynálezu obsahuje, pokud je vyžadována některá kombinace, obsahující tuto složku, složku D v množství až do asi 50 % hmotn. %, vztaženo na tavné lepidlo jako celek,

spodní hranice by měla v tomto případě ležet odpovídajícím způsobem u asi 0,01 hmotn. %. Vztaženo na jednotlivou molekulu fotoiniciátoru ve složce D jako takovou, měl by -nezávisle na tom zda je molekula kovalentně vázána na některou další molekulu- její podíl v lepidle ležet alespoň u asi 0,01 hmotn. % až do asi 10 hmotn. %, přednost je dávana podílu od asi 0,5 do asi 5 hmotn. % a zvláštní přednost asi 1 až do asi 3 hmotn. %, vztaženo na lepidlo jako celek.

V jedné z upřednostňovaných forem provedení obsahuje tavné lepidlo podle tohoto vynálezu složky A, B, C, D a E v kombinacích, uvedených v předchozím textu, v takovém poměru, aby tvarované těleso, skládající se z tavného lepidla, bylo při teplotě místnosti tvarově stabilní.

Pod pojmem „při teplotě místnosti tvarově stabilní“ se rozumí stav, při kterém si tvarované tělesa, skládající se z tavného lepidla podle tohoto vynálezu, při 20 °C zachová či alespoň v podstatě zachová svůj vnější tvar alespoň po dobu 2 hodin, přičemž nepodstatná změna tvaru se projeví pouze ve změně struktur při malé prostorové dilataci, ku příkladu mírným zakulacením rohů krychle, vyrobené z některé směsi podle tohoto vynálezu nebo podobně. Pojem „tvarově stabilní“ však přitom v sobě zahrnuje skutečnost, že směs může vůči zevnějšímu působícím silám vykazovat plastické chování (dloužení za studena, tečení za studena).

Další předmětem vynálezu je způsob výroby některého alespoň dvě vrstvy zahrnujícího vrstveného materiálu, u kterého se některé tavné lepidlo podle tohoto vynálezu nanáší na první stranu první vrstvy při teplotě alespoň 40 °C. načež se lepidlem opatřená strana první vrstvy překryje druhou vrstvou a takto získaný materiál se následně podrobí zpracování UV- nebo elektronovými paprsky.

Zpracovávání tavného lepidla podle tohoto vynálezu se u způsobu podle tohoto vynálezu provádí zpravidla nanesením lepidla na první vrstvu a případně na další vrstvy pomocí nanášecí operace v roztaveném stavu. Vhodnými způsoby nanášení je ku příkladu nanášení válci, šterbinovými tryskami, rozprašovacími, tryskami, síťovým tiskem, máčením nebo rastrovacími válci.

Při jedné z upřednostňovaných forem provedení způsobu podle tohoto vynálezu dochází ke zpracování UV- nebo elektronovými paprsky při teplotě vyšší než asi 30 °C, zejména při teplotě vyšší než 50 °C.

K zpevnění lepidla dochází po prvním, ochlazování podmíněném stupni vytvrzování a druhém, ozáření elektronovými paprsky podmíněném stupni vytvrzování a dále ještě i v třetím stupni vytvrzování v důsledku přítomnosti alespoň jedné funkční skupiny, schopné reakce s některou sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku. Zpravidla bude možno tento jev vysvětlit reakcí uvedených skupin s vlhkostí, ku příkladu se vzdušnou vlhkostí. K dalšímu vytvrzování dochází zpravidla během delšího časového úseku, který může při teplotě okolí (asi 15 až asi 25 °) trvat ku příkladu asi jeden den nebo více dní až do asi jednoho týdne nebo více, ku příkladu asi dva týdny.

Třetí stupeň vytvrzování je však rovněž možno co do jeho rychlosti ovlivnit ku příkladu změnou vlhkosti se týkajících podmínek nebo zvýšením teploty nebo oběma vlivy současně nebo za sebou. K tomu může dojít buď v přímé návaznosti na ozáření elektronovými paprsky nebo teprve po jistém časovém odstupu od této operace.

Dalším předmětem vynálezu je alespoň dvouvrstvý vrstvený materiál, který - co se jeho tloušťky týká - překračuje rozměry v kašírování fólií obvykle používaných materiálů, přičemž silově vyhovující spojení materiálů mezi alespoň dvěma vrstvami je vyrobeno pomocí tavného lepidla podle předloženého vynálezu. Tloušťka tlakových materiálů je zpravidla větší než asi 200 μm , ku příkladu víc než asi 250 μm nebo asi 300 μm . Tloušťka těchto materiálů může případně obnášet dokonce více než asi 400, 500, 600 nebo více než asi 800 μm

Tavné lepidlo podle tohoto vynálezu se účelně používá i k výrobě a uzavírání skládačkových krabiček, popř. kartonů pro značně namáhaná použití, např. pro hluboce zmrazená jídla (ready to bake meals), dětské potraviny, kosmetiku, léčební pomůcky, nápoje, sterilní obaly na zdravotnické potřeby a ob vazový materiál. Dosud se pro tyto účely používala termoplastická tavná lepidla nebo disperze, s tím se pojila nevýhoda, že z důvodů termoplasticity mohl karton vykazovat jen omezenou funkční způsobilost, která nutně vyžaduje použití vnitřního sáčku, ku příkladu při namáhání vysokými nebo naopak hlubokými teplotami..

Za použití zesítěného tavného lepidla podle tohoto vynálezu je možno vyrábět, plnit a uzavírat vysoce namáhané obaly bez vnitřních sáčků na běžných zařízeních, které je třeba pouze vybavit UV- nebo elektronovým zářičem. Navíc z výrobního procesu mizí operace plnění do sáčků. Tím získává vnější obal nebo obalový karton charakter funkčního obalu a je tedy nutno jej po ekonomické a ekologické stránce hodnotit jiným způsobem.

Na závěr bude vynález blíže osvětlen příklady.

Příklady provedení vynálezu

Lepidlo podle tohoto vynálezu bylo vyrobeno následujícím způsobem:

Předložilo se 700 g prvního polyesteru (OH-číslo = 60) a 100 g druhého polyesteru (OH-číslo = 30), vyrobených ze složek kyselina ftalová, kyselina isoftalová, kyselina tereftalová, diethylenglykol, dipropylenglykol, hexandiol a butandiol, a z 20 g MDI a ty se při 120 °C po dobu 30 minut podrobily polyadici. Poté se přidalo 100 g fenoxetylakrylátu a v polyadiční reakce se pokračovalo po dobu dalších 20 minut.. Vzniklý prepolymer s terminálními NCO-skupinami měl při 120 °C viskozitu asi 10 000 mPas.

Produkt byl při teplotě místnosti tvarově stabilní a jeho teplota tavení byla vyšší než asi 80 °C.

K určité části prepolymeru se přidalo 5 hmotn. % fotoiniciátoru. Tento produkt (Příklad_1) byl při 120 °C nanesen na SiO_x-napařenou folii z PETP. Poté se provedlo slepení s folií z PETP a s folií z PETP s vrstvou napařeného SiO_x a spoj se ozářil UV-světlem (páry Hg) při intenzitě 400 W/400 cm² (výsledek viz Tabulka).

Druhá část prepolymeru byla bez přidání fotoiniciátoru při 120 °C nanesena na v předchozím textu uvedené folie (Příklad2) a po slepení ozářena elektronovým zářičem dávkou 2 Mrad (výsledek viz Tabulka).

Výsledky vytvrzování ozářením UV-světlem a elektronovým paprsky (EP)

	Typ vstveného spoje (VS)	
	PETP _{SiO_x/SiO_x} PETP	PETP _{SiO_x} /PETP
Přilnavost VS, bez ozáření, N/15 mm	0,9 lepidlý	1 lepidlý
Přilnavost VS, ozáření UV, N/15 mm	4,5 lepidlý	8 lepidlý
Přilnavost VS, ozáření EP	5 lepidlý	7,8 lepidlý
Přilnavost VS, bez ozáření, 1 den, N/15 mm	15 lepidlý	24 lepidlý
Přilnavost VS, ozáření, 1 den, N/15mm	6,3 trhání materiálu	11 trhání materiálu
Přilnavost VS, bez ozáření, 1 hodina, N/15 mm	6,1 trhání materiálu	7-11 trhání materiálu
Přilnavost VS, ozáření, 1 hodina, N/15mm	10 trhání materiálu	19 trhání materiálu

Z tabulky vyplývá, že směs podle tohoto vynálezu je svým charakterem tavného lepidla zárukou vysoké počáteční přilnavosti. Charakteristický je rychlý růst přilnavosti (během několika sekund), způsobený ozářením a rychlé dosažení stavu zesítného filmu (trhání materiálu po jednom dni), Takto vyrobené vrstvené materiály vykazují jako důsledek konečného vytvrzení isokyanatanů dále i vysokou konečnou přilnavost.

Zastupuje:

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Tavné lepidlo s teplotou tavení alespoň 40 °C, které obsahuje složku A nebo složku A a složku B nebo složku B a složku C nebo složku A a složku C nebo složky A,B, a C, přičemž je v něm
 - a) jako složka A obsažen polymer s molekulovou hmotností (M_n) alespoň 5 000, který vykazuje alespoň jednu funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou, obsahující kyselý atom vodíku a UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinu,
 - b) jako složka B polymer s molekulovou hmotností M_n) alespoň 5 000, který vykazuje funkční skupinu, schopnou reakce s některou sloučeninou, obsahující kyselý atom vodíku a žádnou UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinou a
 - c) jako složka C sloučenina s UV zářením nebo elektronovými paprsky polymerovatelnou funkční skupinou a molekulovou hmotností (M_n) menší než 5 000.
2. Tavné lepidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í se tím, že směs vykazuje teploty tavení alespoň 60 °C
3. Tavné lepidlo podle některého z nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í se tím, že směs vykazuje viskozitu od 5 000 do 15 000 mPas (Brookfield RVT D. vřeteno, 27) při 120 °C až 180 °C.
4. Tavné lepidlo podle některého z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í se tím, že jako složka C je obsažena sloučenina, vybraná ze skupiny, skládající se z monomerních, oligmerních nebo polymerních esterů kyseliny akrylové, kyseliny methakrylové, kyseliny ethylakrylové, nebo kyseliny butylakrylové s některým aromatickým nebo alifatickým, monofunkčním nebo polyfunkčním alkoholem, přičemž ester vykazuje teplotu varu alespoň 100 °C.
5. Tavné lepidlo podle některého z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í se tím, že jako složka A nebo B nebo A a B je obsažen některý polyurethan.

6. Tavné lepidlo podle některého z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í se tím, že jako složka A nebo B nebo A a B je obsažen některý polyurethan, který lze získat reakcí některého alespoň difunkčního isokyanatanu s krystalinickým nebo částečně krystalinickým polyesterem nebo směsí dvou nebo více polyesterů, přičemž alespoň jeden ve směsi obsažený polyester je krystalinický.
7. Tavné lepidlo podle některého z nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í se tím, že složka A nebo B nebo A a B nese jako funkční skupinu, schopnou reakce se sloučeninou s jedním kyselým atomem vodíku, NCO-, epoxy-, anhydridovou nebo karboxylovou skupinu nebo směs dvou nebo více z nich
8. Způsob výroby některého alespoň dvouvrstvého vrstveného materiálu z jedné první a jedné druhé vrstvy, u kterého se tavné lepidlo podle tohoto vynálezu nanáší na první stranu první vrstvy při teplotě alespoň 40 °C. načež se lepidlem opatřená strana první vrstvy kaširuje druhou vrstvou a takto získaný materiál se následně podrobí zpracování UV- nebo elektronovými paprsky.
9. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í c í se tím, že ke zpracování UV- nebo elektronovými paprsky dochází při teplotě vyšší než 30 °C.
10. Způsob podle některého z nároků 8 nebo 9, v y z n a č u j í c í se tím, že ke zpracování UV- nebo elektronovými paprsky dochází při teplotě vyšší než 50 °C.
11. Alespoň dvojvrstvý materiál o tloušťce, která co se jeho tloušťky týká překračuje rozměry v kaširování fólií obvykle používaných materiálů, přičemž materiálové spojení mezi alespoň dvěma z těchto vrstev bylo vyrobeno pomocí tavného lepidla podle některého z nároků 1 až 7.
12. Použití tavného lepidla podle alespoň jednoho z nároků 1 až 7 k výrobě a uzavírání skládačkových krabiček, popř. kartonů pro vysoce namáhaná použití,

Zastupuje: