PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:
2000 - 3083

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[7]:
C 08 L 83/04

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **24.02.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.02.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/9802651**

(33) Země priority: **FR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.01.2001**
(Věstník č. 1/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/FR99/00419**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/43753**

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(71) Přihlašovatel:
RHODIA CHIMIE, Courbevoie Cedex, FR;

(72) Původce:
Bohin Fabrice, Levallois Perret, FR;
Joubert Gérard, Pont Eveque, FR;
Loubet Olivier, Lyon, FR;
Pouchelon Alain, Meyzieu, FR;
Lorenzetti Dominique, Caluire, FR;

(74) Zástupce:
Hakr Eduard Ing., Přístavní 24, Praha 7, 17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Síťovatelná adhezivní silikonová kompozice a její použití pro spojování různých substrátů

(57) Anotace:

Zesíťovatelná adhezivní silikonová kompozice obsahuje: I) alespoň jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule alespoň dvě alkenylové skupiny vázané ke křemíku, II) alespoň jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule alespoň tři atomy vodíku, vázané ke křemíku, III) katalyticky účinné množství alespoň jednoho katalyzátoru obsahujícího nejméně jeden kov patřící do skupiny platiny, IV) pomotér adheze obsahující alespoň jeden alkoxylovaný organosilan, mající v jedné molekule alespoň jednu alkenylovou skupinu se 2 až 6 atomy uhlíku, alespoň jednu organosilikonovou sloučeninu mající alespoň jednu epoxyskupinu, alespoň jeden chelát kovu a/nebo alkoxid kovu, a dále kompozice může obsahovat anorganické plnivo, inhibitor zesíťování, alespoň jednu polyorganosiloxanovou pryskyřici se siloxylovými jednotkami a alkenylovými skupinami. Použití této kompozice je jako pojivo pro adhezní spojování konstrukčních a elektronických součástí.

CZ 2000 - 3083 A3

PV 2000 - 3083

23.08.00

Síťovatelná adhezivní silikonová kompozice a její použití pro spojování různých substrátů

Oblast techniky

Předkládaný vynález se obecně týká silikonových elastomerních kompozic, které lze síťovat adicí a/nebo kondenzací. Uvažované polyorganosiloxany (POS) jsou vulkanizovatelné při teplotě místnosti (RTV), což je dáno tím, že jsou obyčejně ve formě dvousložkového systému (RTV-2), jehož vulkanizaci lze urychlit za tepla.

Dosavadní stav techniky

Předkládaný vynález se přesněji týká zejména samolepících silikonových kompozic, které síťují pomocí adiční reakce, jejíž kinetiku lze významně zvýšit zvednutím teploty.

Ještě přesněji se předkládaný vynález týká adhezivních silikonových kompozic, které mohou síťovat adicí a které také využívají pro vznik adheze kondenzační reakci.

Předkládaný vynález se také týká použití těchto silikonových kompozic jako lepidel.

Síťování a průvodní tvrzení těchto silikonových kompozic, používaných v mezivrstvě mezi pevnými látkami, se účastní mechanismu adheze, což umožňuje vazbu dvou pevných látek k sobě. Síťování adicí zahrnuje nenasycené skupiny, zejména alkenylové skupiny a přesněji vinylové skupiny (Vi), vázané ke křemíku v POS (jednotky Si-Vi) a také atomy vodíku vázané ke křemíku stejného nebo jiného POS (SiH jednotky). Tyto reakce se mohou přirovnat k hydrosilylaci jednotek Si-Vi jednotkami Si-H.

Kondenzace potřebná pro adhezi zahrnuje alkoxyskupiny OR, vázané k atomům křemíku silanů a/nebo jiné alkoxidové skupiny (POS pryskyřice) v kompozici.

Síťování adicí se může s výhodou katalyzovat sloučeninami kovů platinového typu.

Pro jiné aplikace, než je spojování, jsou již známé silikonové elastomerní kompozice, které se mohou použít pro potahování různých tkaných nebo netkaných vláknitých nosičů. Po zesítění tvoří film nanesený na nosiči ochranný a mechanicky vyztužující povlak. Tyto vláknité nosiče takto potažené filmem síťovaného silikonového elastomeru se mohou použít pro výrobu nafukovacích pytlů pro osobní ochranu cestujících v dopravních prostředcích (airbagy). Příklad takových silikonových elastomerních kompozic je uveden v Evropské patentové přihlášce číslo 0,681,014, která se týká silikonové elastomerní potahovací kompozice typu vulkanizovatelného při teplotě místnosti, která obsahuje směs, kterou tvoří:

(I) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně dvě alkenylové skupiny obsahující 2 až 6 atomů uhlíku vázané ke křemíku,

(II) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně tři atomy vodíku vázané ke křemíku,

(III) katalyticky účinné množství nejméně jednoho katalyzátoru skládajícího se z nejméně jednoho kovu ze skupiny platiny,

(IV) promotér adheze,

(V) popřípadě anorganické plnivo,

(VI) popřípadě nejméně jeden inhibitor síťování a

(VII) popřípadě nejméně jednu nenasycenou polyorganosiloxanovou pryskyřici,

vyznačující se tím, že promotér adheze výlučně obsahuje:

(IV.1) nejméně jeden alkoxylovaný organosilan obsahující v jedné molekule nejméně jednu alkenylovou skupini obsahující 2 až 6 atomů uhlíku,

(IV.2) nejméně jednu organosilikonovou sloučeninu obsahující nejméně jednu epoxyskupinu,

(IV.3) nejméně jeden chelát kovu M a/nebo alkoxid kovu obecného vzorce: $M(OJ)_n$, kde n je vaznost M a J je lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku,

M je vybráno ze skupiny, kterou tvoří titan, zirkonium, germanium, lithium, mangan, železo, hliník, hořčík.

Přesněji může tato potahovací kompozice obsahovat:

(I) - Si-Vi POS typu α,ω-$(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ polydimethylsiloxanu o viskozitě 100 000 mPa.s při 25 °C;

(II) - SiH POS typu polydimethyl-methylhydrogen-α,ω-$(CH_3)_2HSiO_{0,5}$;

(III) - Platinový katalyzátor;

(IV) - Promotér:

(IV.1) = vinyltrimethoxysilan (VTMO),

(IV.2) = 3-glycidoxypropyltromethoxysilan (GLYMO),

(IV.3) = butylorthotitanát (TBOT);

(V) - Plnivo = mletý oxid křemičitý nebo zpevněný oxid křemičitý;

(VI) - Popřípadě inhibitor = ethinylcyklohexanol (ECH);

(VII) - Popřípadě POS pryskyřici obsahující nenasycení vzorce vyjádřeného jako siloxylové jednotky: $MM^{Vi}DD^{Vi}Q$, kde

- M = $(CH_3)_3SiO_{0,5}$
- M^{Vi} = $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$
- D = $(CH_3)_2SiO$
- D^{Vi} = CH_3ViSiO
- Q = SiO_2.

Silikonový povlak získaný po zesítění potahovacího filmu založeného na tomto složení má dobrou tvrdost, mechanickou pevnost, jednotnost povrchu a odolnost proti teplu. Promotér IV podle vynálezu nárokovaného v této Evropské patentové přihlášce poskytuje zlepšenou adhezi povlaku ke tkanině. Toto je zřejmé z testu pomocí mačkání potažené látky (standard FFG 37 110) s prahem pohybujícím se mezi 350 až 600 cykly pro vzorky testované v příkladech.

Protože není prvotním úkolem kompozice podle této patentové přihlášky EP 0,681,014 spojování dvou komponent k sobě, je zřejmé, že její adhezní síla není optimalizovaná. V žádném případě nemůže tato potahovací kompozice tvořit pojivo.

Další ilustrací dosavadního stavu techniky, kterou je zde možné zmínit, je Evropská patentová přihláška EP 0,326,712, která zahrnuje zesíťovatelnou POS kompozici obsahující:

- α,ω-$(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ polydimethylsiloxan se stupněm polymerace DP 300;

- SiH POS typu α,ω-$(CH_3)_3SiO_{0,5}$ polydimethylmethylhydrogensiloxanu;

- platinový katalyzátor;

- inhibitor zesítění, jako je 3-methyl-1-butin-3-ol a

- promotér adheze zahrnující glymo a diallylether trimethylolpropanu, ethylenglykolu nebo glycerolu.

23.08.00

Podle této patentové přihlášky EP 0,326,712 se může silikonová kompozice použít jako lepidlo. Vlastnosti dosažené v tomto ohledu však nejsou dostačující, což je zřejmé z testu adheze prováděného podle JIS K 6301. Maximální dosažené hodnoty adheze jsou 30 kilogramů na cm^2 a mění se v závislosti na substrátu.

Navzdory výše uvedenému dosavadní stav techniky nenabízí lepidlo založené na silikonové kompozici, kterou lze zesíťovat adicí/kondenzací, a která má všechny vlastnosti požadované od pojiv, tj.:

- stabilitu při skladování,

- viskozitu kompozice v kapalné formě vyhovující požadavkům na snadnou aplikaci na substráty, které se mají adhezně spojit,

- vysokou sílu adheze,

- odolnost proti teplu,

- stabilitu adhezního spoje po dlouhou dobu,

- nízkou cenu.

Základním cílem přihlašovatele bylo překonání těchto nedostatků.

Cílem bylo vyvinout adhezivní kapalnou kompozici založenou na silikonu, kterou lze zesíťovat adicí SiH/SiVi, a která vyhoví výše uvedeným požadavkům. Dalším základním cílem podle předkládaného vynálezu je navrhnout použití silikonové kompozice, kterou lze zesíťovat adicí, jako lepidla pro adhezní spojování různých substrátů, například kovů nebo plastů.

Dalším základním cílem podle předkládaného vynálezu je poskytnout zesíťovatelnou silikonovou kompozici nebo použití této silikonové kompozice pro adhezní spojování elektrických/elek-

tronických součástek nebo mechanických součástek, zejména v oblasti motorových vozidel nebo v oblasti přístrojů pro domácost (spojování).

Dalším základním cílem podle předkládaného vynálezu je poskytnout způsob adhezního spojení nejméně dvou substrátů za použití zesíťovatelné silikonové kompozice, kdy tento způsob snadno a levně poskytne pevné a trvanlivé spojení mezi těmito dvěma substráty.

Za účelem dosažení těchto cílů, vynálezci nalezli po dlouhém laboratorním výzkumu zcela překvapivě a neočekávaně výběr výhodné podskupiny zesíťovatelných silikonových elastomerních kompozic z velké skupiny kompozic popsaných v EP 681,014. Tato podskupina je zejména neobyčejně adhezivní a dále má všechny vlastnosti, zejména reologické a mechanické vlastnosti, pro vznik vynikajícího lepidla.

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález tedy vyhovuje výše stanoveným cílům mimo jiné navržením za prvé zesíťovatelné adhezní silikonové kompozice, která obsahuje:

(I) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně dvě alkenylové skupiny vázané ke křemíku,

(II) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně tři atomy vodíku vázané ke křemíku,

(III) katalyticky účinné množství nejméně jednoho katalyzátoru složeného z nejméně jednoho kovu patřícího do skupiny platiny,

(IV) promotér adheze založený na:

(IV.1) nejméně jednom alkoxylovaném organosilanu obsahujícím v jedné molekule nejméně jednu alkenylovou skupinu obsahující 2 až 6 atomů uhlíku,

(IV.2) nejméně jedné organosilikonové sloučenině obsahující nejméně jednu epoxyskupinu,

(IV.3) nejméně jednom chelátu kovu M a/nebo alkoxidu kovu obecného vzorce: $M(OJ)_n$, kde n = vaznost M a J = lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku,

(V) popřípadě anorganické plnivo,

(VI) popřípadě nejméně jeden inhibitor zesíťování a

(VII) popřípadě nejméně jednu polyorganosiloxanovou pryskyřici nesoucí siloxyjednotky Q a/nebo T a alkenylové skupiny,

kdy se tato kompozice vyznačuje tím, že

- α - její odlupovací síla F_p (N/mm) měřená při testu T_p je vyšší nebo rovna 0,25, s výhodou vyšší nebo rovna 0,50,

- β její viskozita η (10^3 mPa.s při 25 °C), okamžitě po smísení všech složek dohromady, je vyšší nebo rovna 50, s výhodou 50 až 300 a ještě výhodněji 50 až 150;

- δ - její pevnost v roztržení R_d (N/mm) po zesítění, měřená při testu T_d (ASTM-624A), je vyšší nebo rovna 6, s výhodou 7 až 25 a ještě výhodněji 8 až 20;

- γ - její tvrdost podle Shorea A, dále uváděná jako tvrdost D, po zesítění měřená pomocí testu T_s (DIN 5335), je vyšší nebo rovna 35, s výhodou 40 až 65 a ještě výhodněji 40 až 55.

Zesíťovatelná adhezní silikonová kompozice takto definovaná podle předkládaného vynálezu pomocí jejích funkčních charakteristik Fp, η, Rd a D odpovídá omezenému počtu prostředků. Tyto funkční charakteristiky kvalitativně i kvantitativně definují sloučeniny I až VII kompozice. Je zcela v kompetenci odborníka pracujícího v této oblasti vyvinout na základě funkčních charakteristik Fp, η, Rd a D, za použití postupů podle předkládaného vynálezu a svých běžných vědeckých a technických znalostí kompozici podle předkládaného vynálezu.

Zejména je možné upravovat viskozitu kompozice změnou délky řetězce a molární hmotnosti POS I a/nebo II, úpravou koncentrace zesíťovacího POS II a/nebo počtu přítomných SiH míst, výběrem vyšší nebo nižší koncentrace katalyzátoru nebo použitím alkenylované POS pryskyřice VII, například vinylové pryskyřice se sítí, která je více nebo méně hustá v závislosti na množství siloxylových jednotek Q a/nebo T = $CH_3SiO_{1,5}$.

Kompozice podle předkládaného vynálezu je vysoce kvalitním pojivem, které se v kapalné formě může snadno nanést jakýmkoli způsobem, který je odborníkům v této oblasti známý a vhodný, na substráty, které se mají spojit (například kalandrování - lití - válečky - stěrka a tak dále).

Tato adhezivní silikonová kompozice má vysokou adhezní sílu a stabilitu při skladování před zesítěním, stabilitu adhezního spoje po zesítění a odolnost proti teplu v místě spojení, která je zcela uspokojivá.

Pokud jde o chrakteristiku α, je test Tp pro měření odlupovací síly Fp definovaný následujícím postupem:

23.08.00

1 - potahování

Směs složek I až VII se připraví ručně nebo za použití pneumatického stříkacího rozprašovače se statickým mixérem.

Adhezní silikonová kompozice I až VII se nanese pomocí sítového tisku s různými síty (75mikronové nylonové síto nebo 50mikronové ocelové síto). Tímto se nanesou množství kompozice v rozmezí 20 až 100 g/mm^2.

Testovacími kusy jsou pláty plastového substrátu Sa, které jsou definovány v příkladu 4 a mají rozměr 100x150 mm. Potahovaný povrch je 50x100 mm.

Na každý povlak se přesně váží množství RTV kompozice.

2 - stlačování

Pro každý testovaný vzorek se dva testované kousky tkaniny o rozměrech 150x100x2 mm spojí dohromady a umístí se mezi dva antiadhezivní pláty. Potom se stlačí tlakem jedné tuny pomocí 10tunového hydraulického lisu zahřívaného na 160 °C.

Tlak, kterým se působí na tkaninu, je asi 30 N/cm^2 (bez ohledu na tloušťku vazebného spojení RTV kompozice).

Doba stlačení je 3 minuty po uzavření lisu.

3 - odloupávání

Měření odloupávání se provádí za použití dynamometru se 100N buňkou. Protahování se provádí přes šířku 50 mm (šířka povlaku, potlačení vlivu okraje) a délku 50 mm při rychlosti 50 mm/minuta.

4 - výsledek

Newtony na 50 mm šířky se měří při protahování. Odlupovací síla Fp je vyjádřena v N/mm.

Pokud jde o viskozitu η adhezní silikonové kompozice podle předkládaného vynálezu, je třeba poznamenat, že tato viskozita, stejně jako každá viskozita podle předkládaného vynálezu, odpovídá tak zvané „Newtoniánské" magnitudě dynamické viskozity při 25 °C, tj. dynamické viskozitě, která se měří způsobem, který je odborníkům v této oblasti známý, při gradientu rychlosti smyku, který je dostatečně nízký pro měření viskozity, aby byl nezávislý na gradientu rychlosti.

Tato viskozita η (vlastnost β) se měří 5 minut po smísení všech složek I až VII, před jakýmkoli významným objevením tvrdnutí vyvolaným zesítěním adiční/kondenzační reakcí, ke kterému dochází po té, co se sloučeniny I, II, III a popřípadě IV smísí dohromady a/nebo jakmile sloučeniny IV a I, II, III a VII spolu reagují pomocí kondenzace za účinku vlhkosti prostředí a/nebo otevření epoxidových kruhů.

Jako viskozimetr se může použít typ jehlového rheometru, který se například prodává pod značkou Brookfield®.

Podle předkládaného vynálezu je stavem kompozice po zesítění stav, ve kterém se musí kompozice nacházet, aby bylo možné provádět testy Tp, Td a Ts. Je definovaný přírůstkem hodnoty modulu pružnosti a jeho tvrdosti v pevném stavu.

Test Td pro měření pevnosti v roztržení Rd odpovídá ASTM standardu 524A.

Pokud jde o měření tvrdosti D, měří se pomocí testu Ts, který odpovídá DIN standardu 5335.

Kromě výběru podskupiny, která zahrnuje zesíťovatelné adhezní silikonové kompozice a která je vymezena parametry α, β, δ a γ, předkládaný vynález také zahrnuje kompozice typu obsahujícího:

(I) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně dvě alkenylové skupiny vázané ke křemíku,

(II) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně tři atomy vodíku vázané ke křemíku,

(III) katalyticky účinné množství nejméně jednoho katalyzátoru složeného z nejméně jednoho kovu patřícího do skupiny platiny,

(IV) promotér adheze založený na:

(IV.1) nejméně jednom alkoxylovaném organosilanu obsahujícím v jedné molekule nejméně jednu alkenylovou skupinu obsahující 2 až 6 atomů uhlíku,

(IV.2) nejméně jedné organosilikonové sloučenině obsahující nejméně jednu epoxyskupinu,

(IV.3) nejméně jednom chelátu kovu M a/nebo alkoxidu kovu obecného vzorce: $M(OJ)_n$, kde n = vaznost M a J = lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku,

(V) popřípadě anorganické plnivo,

(VI) popřípadě nejméně jeden inhibitor zesíťování a

(VII) popřípadě nejméně jednu polyorganosiloxanovou pryskyřici nesoucí siloxyjednotky Q a/nebo T a alkenylové skupiny

jako lepidla.

Aniž by došlo k omezení rozsahu vynálezu, kompozice používaná podle předkládaného vynálezu je s výhodou definovaná výše.

Tedy, odlupovací síla F_p (N/mm), měřená při testu T_p, je vyšší nebo rovna 0,25, s výhodou vyšší nebo rovna 0,50.

Dále má pozoruhodně kompozice I až VII používaná podle vynálezu v zesítěné formě charakteristiky β, δ a γ takové, jako je definováno výše.

Na základě použití doporučeného podle vynálezu se získá vysoce kvalitní a levné zesíťovatelné silikonové pojivo.

Dále jsou kompozice a použití podle předkládaného vynálezu výhodné v tom, že poskytují pojivo, které rychle za tepla tuhne (například za 10 až 180 s při 160 °C, v závislosti na konkrétní kompozici) a je stabilní po několik dní při teplotě místnosti.

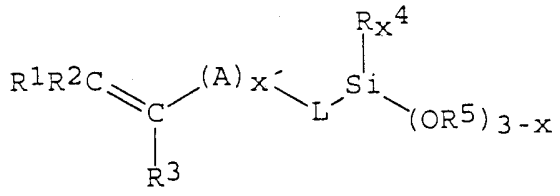
Dalším pozitivním momentem je skutečnost, že se s pojivem snadno manipuluje při teplotě místnosti, což je velmi výhodné pro praktické použití.

Ve srovnání s organickými pojivy umožňuje kompozice a použití tohoto adhezního RTV silikonu adhezní spojení, které netaje za tepla. To znamená, že jakmile kompozice podle předkládaného vynálezu zesíťuje, nepřevádí se zpátky na kapalinu, protože není termoplastická.

Adhezní spoj podle předkládaného vynálezu je odolný proti teplu až do teploty například 225 °C.

Podle výhodného uspořádání podle předkládaného vynálezu je alkoxylovaný organosilan (IV.1) promotéru (IV) přesněji vybrán ze sloučenin následujícího obecného vzorce:

23.08.00



(IV.1)

kde:

- R^1, R^2 a R^3 jsou atom vodíku nebo stejné nebo různé uhlovodíkové skupiny a s výhodou atom vodíku, lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo fenylová skupina popřípadě substituovaná nejméně jednou alkylovou skupinou obsahující 1 až 3 atomy uhlíku,

- A je lineární nebo rozvětvená alkylenová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- L je valenční vazba nebo atom kyslíku,

- R^4 a R^5 jsou stejné nebo různé skupiny a jsou to lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

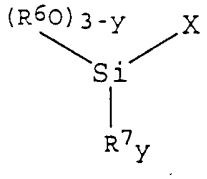
- $x' = 0$ nebo 1,

- $x = 0$ až 4, s výhodou 0 nebo 1 a výhodněji 0.

Aniž by došlo k omezení rozsahu vynálezu, je zvláště výhodnou sloučeninou (IV.1) vinyltrimethoxysilan.

Organosilikonová sloučenina (IV.2) je vybrána

- buď ze sloučenin (IV.2a) odpovídajících obecnému vzorci



(IV.2a)

23.08.00

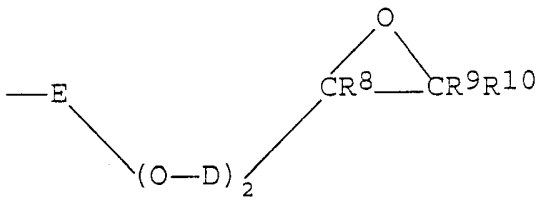
kde:

- R^6 je lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- R^7 je lineární nebo rozvětvená alkylová skupina,

- y je rovno 0, 1, 2, nebo 3, s výhodou je rovno 0 nebo 1 a výhodněji je rovno 0,

- X je



kde:

- E a D jsou stejné nebo různé skupiny vybrané z lineární nebo rozvětvené alkylenové skupiny obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- z je 0 nebo 1,

- R^8, R^9 a R^{10} jsou stejné nebo různé a jsou to atom vodíku nebo lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, přičemž je atom vodíku výhodnější,

- R^8, R^9 a R^{10} mohou popřípadě tvořit společně s atomy uhlíku nesoucími epoxyskupinu pětičlenný až sedmičlenný alkylový kruh,

- nebo ze sloučenin (IV.2b) skládajících se z epoxyfunkčních polydiorganosiloxanů obsahujících nejméně jednu jednotku vzorce:

23.06.00

$$X_pG_qSiO_{4-\frac{(p+q)}{2}} \qquad (IV.2b_1)$$

kde:

- X je skupina definovaná výše vzorce (IV.2a),

- G je jednovazná uhlovodíková skupina, která nemá nepříznivý vliv na aktivitu katalyzátoru a je s výhodou vybraná ze skupiny, kterou tvoří alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku, včetně s výhodou methylové skupiny, ethylové skupiny, propylové skupiny a 3,3,3-trifluorpropylové skupiny a také arylové skupiny a s výhodou xylylová skupina, tolylová skupina a fenylová skupina,

- p= 0, 1 nebo 2,

- q = 1, 2 nebo 3,

- p + q = 0, 1, 2 nebo 3,

popřípadě jsou alespoň některé jiné jednotky těchto polydiorganosiloxanů jednotky průměrného vzorce:

$$G_rSiO_{\frac{4-r}{2}} \qquad (IV.2b_2)$$

kde G má stejný význam, jako bylo uvedeno výše a r je 0 až 3, například 1 až 3.

Sloučeniny (IV.2) jsou tedy výhodně epoxyalkoxysilikonové sloučeniny a ještě výhodněji epoxyalkoxymonosilany (IV.2a).

Jako příklady těchto sloučenin (IV.2) je možné uvést:

3-glycidoxypropyltrimethoxysilan (GLYMO) nebo

3,4-epoxycyklohexylethyltrimethoxysilan, a tak dále.

23.08.00

Pokud jde o poslední základní sloučeninu (IV.3) promotéru adheze (IV), jsou výhodné sloučeniny, kde je kov M vybrán z následujícího seznamu: titan, zirkonium, germanium, lithium, mangan. Je třeba poznamenat, že titan je ještě výhodnější. Může se kombinovat například s alkylovou skupinou, jako je butylová skupina.

Prakticky je promotérem adheze (IV) například:

vinyltrimethoxysilan (VTMS)/3-glycidoxypropyltrimethoxysilan (GLYMO)/butyltitanát.

Pokud jde o kvantitu, je třeba poznamenat, že hmotnostní poměry mezi (IV.1), (IV.2) a (IV.3), vyjádřené jako procenta hmotnostní vzhledem ke všem třem složkám, jsou následující:
(IV.1) je 15 až 70 a s výhodou 30 až 50,
(IV.2) je 15 až 70 a s výhodou 30 až 50,
(IV.3) je 5 až 25 a s výhodou 10 až 20,

kdy se rozumí, že součet těchto poměrů v (IV.1), (IV.2) a (IV.3) je roven 100 %.

Ve zcela výhodném způsobu je možné nalézt vzájemný vztah na jednu stranu mezi adhezními vlastnostmi a strukturními vlastnostmi elastomerního silikonového povlaku a na druhou stranu hmotnostním poměrem (IV.2):(IV.1). Tento poměr je tedy s výhodou 2:1 až 0,5:1, kdy je zvláště výhodný poměr 1:1.

Promotér adheze je s výhodou přítomen v poměru 0,1 až 10, s výhodou 0,5 až 8 a ještě výhodněji 1 až 5 % hmotnostních vzhledem k celkové hmotnosti složek kompozice.

Kompozice používaná podle předkládaného vynálezu může obsahovat nejméně jednu nenasycenou POS pryskyřici (VII) obsahující nej-

méně dvě alkenylové skupiny, s výhodou vinylové skupiny, v molekule.

POS pryskyřice (VII) s výhodou obsahuje ve své struktuře 0,1 až 20 % hmotnostních alkenylových skupin, kdy jmenovaná struktura obsahuje nejméně dvě různé jednotky vybrané z jednotek typu M, D, T a Q, přičemž nejméně jedna z těchto jednotek je jednotka typu T nebo Q.

Prakticky má tato pryskyřice (VII) s výhodou jeden z následujících vzorců:

(VII.1) $MM^{Vi}DD^{Vi}Q$ nebo $MD^{Vi}Q$ (VII.2)

Pryskyřice (VII) se účastní při ustanovení rheologických, mechanických a adhezních vlastností kompozice. Je známo, že siloxylové jednotky Q hrají v tomto směru poměrně důležitou roli. Podle výhodného provedení podle předkládaného vynálezu tedy pryskyřice (VII) obsahuje jednotky Q v poměru nejméně 5 %, s výhodou nejméně 7 % a ještě výhodněji v poměru 8 až 30 %.

Podle jednoho provedení obsahuje pryskyřice (VII) siloxylové jednotky T.

Polyorganosiloxan (I) je podle hmotnosti jednou ze základních složek kompozice používané podle předkládaného vynálezu. S výhodou je to sloučenina obsahující jednotky vzorce:

$$W_aZ_bSiO_{\frac{4-(a+b)}{2}} \qquad (I.1)$$

kde:

- W je alkenylová skupina, s výhodou vinylová skupina nebo alkylová skupina,

23.08.00

- Z je jednovazná uhlovodíková skupina, která nemá nepříznivý vliv na aktivitu katalyzátoru a je s výhodou vybraná ze skupiny, kterou tvoří alkylové skupiny obsahující 1 až 8 atomů uhlíku včetně s výhodou methylové skupiny, ethylové skupiny, propylové skupiny a 3,3,3-trifluorpropylové skupiny a také arylové skupiny a s výhodou xylylové skupiny a tolylové skupiny a fenylové skupiny,

- a je 1 nebo 2, b je 0, 1 nebo 2 a a + b je 1 až 3,

popřípadě alespoň některé z jiných jednotek jsou jednotky průměrného vzorce:

$$Z_cSiO_{\frac{4-c}{2}} \qquad (I.2)$$

kde Z má stejný význam, jako bylo uvedeno výše a c je 0 až 3, například 1 až 3.

Pro tento polydiorganosiloxan je výhodné, když má viskozitu alespoň rovnu 10 mPa.s, s výhodou nejméně rovnu 1000 mPa.s a ještě výhodněji 5000 až 200 000 mPa.s. Jako příklad sloučeniny (I) je možné uvést polydimethylsiloxan.

Polyorganosiloxan (I) může být tvořen výlučně jednotkami vzorce (I.1) nebo může také obsahovat jednotky vzorce (I.2). Podobně může mít lineární, rozvětvenou, cyklickou nebo síťovou strukturu. Jeho stupeň polymerace je 2 až 5000.

Z je obecně vybráno ze skupiny, kterou tvoří methylová skupina, ethylová skupina a fenylová skupina, kdy nejméně 60 % molárních skupin Z jsou methylové skupiny.

23.08.00

Příklady siloxylových jednotek vzorce (I.1) jsou vinyldimethylsiloxanová jednotka, vinylfenylmethylsiloxanová jednotka a vinylsiloxanová jednotka.

Příklady siloxylových jednotek vzorce (I.2) jsou jednotky $SiO_{4/2}$, dimethylsiloxanu, methylfenylsiloxanu, difenylsiloxanu, methylsiloxanu a fenylsiloxanu.

Příklady polyorganosiloxanů (I) jsou dimethylpolysiloxany obsahující dimethylvinylsilylové konce, methylvinyldimethylpolysiloxanové kopolymery obsahující trimethylsilylové konce, methylvinyldimethylpolysiloxanové kopolymery obsahující dimethylvinylsilylové konce a cyklické methylvinylpolysiloxany.

Polyorganosiloxan (II) je s výhodou typu obsahujícího siloxy jednotky vzorce:

$$H_dL_eSiO_{\frac{4-(d+c)}{2}} \qquad (II.1)$$

kde:

- L je jednovazná uhlovodíková skupina, která nemá nepříznivý vliv na aktivitu katalyzátoru a je s výhodou vybraná ze skupiny, kterou tvoří alkylové skupiny obsahující 1 až 8 atomů uhlíku včetně a s výhodou methylové skupiny, ethylové skupiny, propylové skupiny a 3,3,3-trifluorpropylové skupiny a také arylové skupiny a s výhodou xylylová a tolylová skupina a fenylová skupina,

- d je 1 nebo 2, e je 0, 1 nebo 2, d + e je 1 až 3,

- popřípadě alespoň některé z jiných jednotek jsou jednotky průměrného vzorce:

23.08.00

$$L_gSiO_{\frac{4-g}{2}} \qquad (II.2)$$

kde L má stejný význam, jako bylo uvedeno výše a g je 0 až 3.

Dynamická viskozita tohoto polyorganosiloxanu (II) je ≥ 5, s výhodou ≥ 10 a ještě výhodněji 20 až 1000 mPa.s.

Jako příklad polyorganosiloxanu (II) je možné uvést poly(dimethylsiloxan)-(methylhydrogensiloxy)-α-ω-dimethylhydrogensiloxan.

Polyorganosiloxan (II) může být tvořen výlučně jednotkami vzorce (II.1) nebo může obsahovat jednotky vzorce (II.2).

Polyorganosiloxan (II) může obsahovat lineární, rozvětvenou, cyklickou nebo síťovou strukturu. Stupeň polymerace je vyšší nebo roven 2. Obecněji je nižší než 5000.

Skupina L má stejný význam jako skupina Z výše.

Příklady jednotek vzorce (II.1) jsou:

$H(CH_3)_2SiO_{1/2}$, $HCH_3SiO_{2/2}$, $H(C_6H_5)SiO_{2/2}$.

Příklady jednotek vzorce (II.2) jsou stejné, jako je uvedeno výše pro jednotky vzorce (I.2).

Příklady polyorganosiloxanů (II) jsou:

- dimethylpolysiloxany obsahující hydrogendimethylsilylové konce,

- kopolymery obsahující dimethylhydrogenmethylpolysiloxan (dimethyl) jednotky obsahující trimethylsilylové konce,

23.08.00

- kopolymery obsahující dimethylhydrogenmethylpolysiloxanové jednotky obsahující hydrogendimethylsilylové konce,

- hydrogenmethylpolysiloxany obsahující trimethylsilylové konce,

- cyklické hydrogenmethylpolysiloxany.

Poměr počtu atomů vodíku vázaných ke křemíku v polyorganosiloxanu (I) k počtu skupin obsahujících alkenylové nenasycení v polyorganosiloxanu (II) je 0,4 až 10, s výhodou 0,8 až 3.

Polyorganosiloxan (I) a/nebo polyorganosiloxan (II) se mohou zředit v netoxickém organickém rozpouštědle, které je kompatibilní se silikony.

Síť polyorganosiloxanů (I) a (II) je obecně označovaná jako silikonová pryskyřice.

Základ polyadiční silikonové kompozice může obsahovat pouze lineární polyorganosiloxany (I) a (II) jak je například popsáno v patentech: US-A-3,220,972, US-A-3,697,473 a US-A4,340,709, nebo může obsahovat jak rozvětvené, tak zesítěné polyorganosiloxany (I) a (II), jak je například popsáno v patentech: US-A-3,284,406 a US-A-3,434,366.

Katalyzátory III jsou také dobře známé. S výhodou se používají sloučeniny platiny a rhodia. Je zejména možné použít platinové komplexy organických sloučenin, jak je popsáno v patentech: US-A-3,159,601, US-A-3,159,602, US-A-3,220,972 a evropských patentech EP-A-0,057,459, EP-A-0,188,978 a EP-A-0,190,530, přičemž platinové komplexy vinylorganosiloxanů jsou popsány v patentech US-A3,419,593, US-A-3,715,334, US-A-3,377,432 a US-A3,814,730.

Obecně výhodným katalyzátorem je platina. V tomto případě je hmotnostní množství katalyzátoru (III), vypočtené jako hmotnost

23.08.00

kovové platiny, obecně 2 až 400 ppm, s výhodou 5 až 200 ppm, vzhledem k celkové hmotnosti polyorganosiloxanů (I) a (II).

Případně používané plnivo (V) je s výhodou anorganické. Může se skládat ze sloučenin vybraných z (ne)křemíkatých materiálů.

Pokud jde o křemíkaté materiály, mohou působit jako zesilující nebo polozesilující plniva.

Zesilující křemíkatá plniva jsou vybrána z koloidních oxidů křemičitých, prášků po hoření oxidu křemičitého a sražených práškových oxidů křemičitých nebo jejich směsí.

Tyto prášky mají střední velikost částic obvykle nižší než 0,1 μm a BET specifický povrch vyšší než 50 m^2/g, s výhodou 150 až 350 m^2/g.

Mohou se také použít polozesilující křemíkatá plniva, jako je křemelina nebo mletý křemen.

Pokud jde o nekřemíkaté anorganické látky, mohou být obsaženy jako polozesilující nebo těsnící anorganická plniva. Příklady těchto nekřemíkatých plniv, která se mohou použít samotná nebo jako směsi jsou uhelná čerň (saze), oxid titaničitý, oxid hlinitý, hydratovaná alumina, expandovaný vermikulit, neexpandovaný vermikulit, uhličitan vápenatý, oxid zinečnatý, slída, mastek, oxid železa, síran barnatý a hašené vápno. Tato plniva mají obecně velikost částic 0,001 až 300 μm a BET povrch nižší než 100 m^2/g.

V praxi (aniž by však došlo k omezení rozsahu vynálezu) se jako plnivo používá křemen nebo směsi křemene a oxidu křemičitého.

Plnivo se může smísit se všemi nebo některými nebo alespoň jednou a/nebo jinou sloučeninou (IV.1) až (IV.3), které jsou promotéry (IV).

23.08.00

Ve smyslu hmotnosti je výhodné použít množství plniva 20 až 50 %, s výhodou 25 až 35 % hmotnostních vzhledem k hmotnosti všech složek kompozice.

S výhodou silikonová elastomerní kompozice obsahuje nejméně jeden zpomalovač (VI) adiční reakce (inhibitor zesítění) vybraný ze skupiny, kterou tvoří následující sloučeniny:

- polyorganosiloxany, které jsou s výhodou cyklické a substituované nejméně jednou alkenylovou skupinou, přičemž je zvláště výhodný tetramethylvinyltetrasiloxan,

- pyridin,

- organické fosfiny a fosfity,

- nenasycené amidy,

- alkylované maleáty a

- acetylenické alkoholy.

Tyto acetylenické alkoholy (FR-B-1,528,464 a FR-A-2,372,874), které tvoří část výhodných termálních blokujících činidel hydrosilylační reakce, mají vzorec:

$$R-(R')C(OH)\equiv CH$$

kde

- R je lineární nebo rozvětvená alkylová skupina nebo fenylová skupina,

- R´ je atom vodíku nebo lineární nebo rozvětvená alkylová skupina nebo fenylová skupina;

kdy skupiny R a R´ a atom uhlíku umístěný v poloze α k trojné vazbě mohou popřípadě tvořit kruh;

23.08.00

celkový počet atomů uhlíku obsažených v R a R´ je nejméně 5, s výhodou 9 až 20.

Jmenované alkoholy jsou s výhodou vybrané z takových alkoholů, které mají teplotu varu vyšší než 250 °C. Jako příklady je možné uvést:

- 1-ethinyl-1-cyklohexanol;
- 3-methyl-1-dodecin-3-ol;
- 3,7,11-trimethyl-1-dodecin-3-ol;
- 1,1-difenyl-2-propin-1-ol;
- 3-ethyl-6-ethyl-1-nonin-3-ol;
- 3-methyl-1-pentadecin-3-ol.

Tyto α-acetylenické alkoholy jsou komerčními sloučeninami.

Toto zpomalující činidlo (VI) je přítomno v poměru, který není vyšší než 3000 ppm, s výhodou v poměru 100 až 2000 ppm vzhledem k celkové hmotnosti organopolysiloxanů (I) a (II).

Způsobem, který je odborníkům v této oblasti známý, se může silikonová elastomerní kompozice doplnit různými běžnými přísadami, jako jsou například barviva.

Podle zvláště výhodného provedení kompozice používaná podle předkládaného vynálezu obsahuje složky (I) až (VII) v následujících poměrech, ve formě hmotnostních % pevných látek vzhledem k celkové hmotnosti:

(I)	1 až 80	s výhodou 10 až 60
(II)	0,1 až 20	s výhodou 0,5 až 10
(III)	0,0002 až 0,04	s výhodou 0,0005 až 0,02
(IV.1)	0,01 až 5	s výhodou 0,05 až 2
(IV.2)	0,01 až 5	s výhodou 0,05 až 2
(IV.3)	0,01 až 3	s výhodou 0,1 až 1
(V)	0 až 60	s výhodou 10 až 40

23.08.00

(VI)	0 až 0,5	s výhodou 0,005 až 0,3
(VII)	0 až 80	s výhodou 5 až 60.

Podle dalšího provedení se předkládaný vynález týká systému dvousložkového prekurzoru pro silikonovou elastomerní kompozici popsanou výše. Tento prekurzorní systém se nachází ve dvou oddělených částech A a B, je určený ke smísení dohromady za vzniku kompozice, jedna z těchto částí A a B obsahuje katalyzátor (III) a jednotlivé druhy polyorganosiloxanu (I) nebo (II). Další vlastností tohoto prekurzorního systému je na jednu stranu to, že jeho část A nebo B obsahující sloučeninu (IV.1) promotéru (IV) neobsahuje katalyzátor (III) a na druhou stranu to, že pryskyřice (VII) se může použít v části A nebo v části B nebo v obou částech A a B, kdy část A nebo B obsahující POS (II) a pryskyřici (VII) neobsahuje katalyzátor (III).

Je třeba poznamenat, že pokud sloučenina (IV.3) je butyltitanát, je výhodné, aby nebyl obsažen ve stejné části A nebo B jako POS (II).

Kompozice může zahrnovat například část A obsahující sloučeniny (IV.1) a (IV.2), zatímco část B obsahuje sloučeninu (IV.3).

Podle prvního způsobu získání dvousložkové silikonové kompozice A-B se nejprve připraví smísením anorganického plniva (V), alespoň některé pryskyřice (VII) a alespoň některého polyorganosiloxanu (I) předsměs.

Tato předsměs slouží jako základ pro získání části A vznikající smísením této části A s polyorganosiloxanem (II), popřípadě inhibitorem zesítění a nakonec se sloučeninami (IV.1) a (IV.2) promotéru (IV).

23.08.00

Část B se připraví smísením předsměsi uvedené výše a polyorganosiloxanu (I) a také barvící báze, katalyzátoru (Pt) a sloučenin (IV.3) promotéru (IV).

Podle varianty - a - tohoto prvního způsobu se nenasycená pryskyřice (VII) použije v suché formě, bez vnějšího rozpouštědla směsi (I) až (VII).

Prakticky se pryskyřice (VII) přidává do POS silikonového oleje (I).

Podle varianty - b - tohoto prvního způsobu se nenasycená pryskyřice (VII) použije v roztoku v organickém rozpouštědle, kterým může prakticky být rozpouštědlo použité v průběhu výroby.

Rozpouštědlo se může odstranit před přidáním pryskyřice k předsměsi nebo alternativně po přidání pryskyřice k předsměsi.

Podle druhého způsobu získání dvousložkové silikonové kompozice A-B se nepředpokládá předběžné smísení V, VII a I.

Podle předkládaného vynálezu je první z uvedených způsobů výhodný. Varianty a a b tohoto prvního způsobu lze použít bez rozdílu. Je třeba poznamenat, že v případě varianty b je výhodné odstranit rozpouštědlo na konci přípravy předsměsi.

Viskozita částí A a B a jejich směsi se může upravit modifikací množství složek a výběrem polyorganosiloxanů o různé viskozitě.

Jakmile se smísí dohromady, části A a B tvoří silikonovou elastomerní kompozici připravenou pro použití (EVF II), která se může nanést na substráty, které se mají adhezně spojit nebo se mají potáhnout jakýmkoli vhodným způsobem (například stěrkou nebo válečkem).

23.08.00

Zesítění kompozice nanesené na nosič, který se má potahovat, se může provést tepelně a/nebo pomocí elektromagnetického (UV) záření.

Podle pozoruhodné vlastnosti použití podle předkládaného vynálezu jsou substráty, které se mohou adhezně spojit pomocí kompozice, vyrobené z termoplastových nebo termosetových polymerů, s výhodou fenolické pryskyřice, polyamidu, polyesteru, ABS, polykarbonátu, PVC, polyetheru, polyolefinu nebo epoxidové pryskyřice a tak dále.

Substráty mohou být také kovové a může to být například: surový nebo opracovaný hliník, surová nebo opracovaná ocel nebo lakované kovy.

Kompozice podle předkládaného vynálezu se tedy sama přilepí na hliník (typ AG3) a na ocel (jako je Sollac R1426) při pevnosti ve smyku 1 až 5 mPa a ve všech případech při 100% kohezním prasknutím.

Podle předkládaného vynálezu se s výhodou doporučuje použití kompozice v oblasti adhezního spojování konstrukčních prvků pro dopravní prostředky, zejména motorová vozidla nebo v oblasti adhezního spojování konstrukčních prvků přístrojů pro domácnost, zejména praček.

Prakticky se může adhezní spojování v motorových vozidlech použít v následujících případech:

- pružné adhezní spojování plastových a kovových součástek pod kapotou vozidla a na karosérii,

- adhezní spojení optických bloků,

- serigrafie pružných a kovových pásků těsnění hlavy.

23.08.00

Podle jedné varianty může být oblastí použití také adhezní spojování elektrických/elektronických součástek, zejména pro použití v přístrojích pro domácnost.

Podle dalšího takového provedení předkládaný vynález poskytuje způsob adhezního spojování nejméně dvou substrátů S_1 a S_2, který se vyznačuje tím, že v podstatě spočívá v:

- přípravě kompozice definované výše a/nebo kompozice typu používaného při použití, které je definované výše,

- aplikaci této kompozice na nejméně jeden povrch S_1 a/nebo S_2, který se má adhezně spojit,

- spojení spojovaných povrchů dohromady,

- popřípadě umístění S_1/S_2 pod tlak a

- s výhodou zahřátí celku.

Pojivo nebo adhezní kompozice podle předkládaného vynálezu, použití silikonové kompozice (I) až (VII) jako adheziva a podobně způsob adhezního spojení podle předkládaného vynálezu poskytují mimořádně výhodné výsledky ve smyslu síly adheze, stability při skladování před zesítěním nebo stability adhezního spoje, mechanických vlastností, odolnosti adhezního spoje proti teplu, reologie před zesítěním, která je přizpůsobena pojivé aplikaci, kapacity substrátů různé povahy, které lze adhezně spojit a ceny.

Příklady, které následují, popisují přípravu zesíťovatelné adhezní silikonové kompozice podle předkládaného vynálezu a její charakterizaci pomocí α, β, δ, γ. Tyto příklady umožní jasněji pochopit předkládaný vynález a zdůrazní jeho výhody a jeho provedení. Porovnání adhezní kompozice podle předkládaného vy-

23.08.00

nálezu s potahovací kompozicí podle dosavadního stavu techniky jasně prokáže rozdíly a provedení podle předkládaného vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Potahovací kompozice

Jedná se o dvousložkovou silikonovou kompozici popsanou ve výše uvedeném patentu.

Nejprve se smísením v reaktoru při teplotě místnosti připraví suspenze označená jako předsměs číslo 1:

- 35 dílů pryskyřice (VII) o struktuře $MM^{Vi}DD^{Vi}Q$ obsahující 0,6 % hmotnostního vinylových (Vi) skupin a obsahující 17 % hmotnostních $(CH_3)_3SiO_{0,5}$ jednotek, 0,5 % hmotnostního $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ jednotek, 75 % hmotnostních $(CH_3)_2SiO$ jednotek, 1,5 % hmotnostního $(CH_3)ViSiO$ jednotek a 8 % hmotnostních SiO_2 jednotek

- 23,2 hmotnostních dílů PDMS (I) blokovaného $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 100 000 mPa.s a obsahujícího 0,003 SiVi funkčních skupin na 100 g oleje

- 11,8 hmotnostního dílu PDMS (I) blokovaného $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 10 000 mPa.s a obsahujícího 0,005 SiVi funkčních skupin na 100 g oleje

- 29 hmotnostních dílů mletého oxidu křemičitého (V) o průměrné velikosti částic asi 2 μm

- 1 hmotnostní díl hydrofobního zesilujícího oxidu křemičitého (V), který poskytuje specifický povrch asi 200 m^2/g.

Tato pasta se použije pro přípravu části A a B dvousložkového systému.

23.08.00

Část A dvousložkového systému číslo 1

Následující složky se při teplotě místnosti v reaktoru smísí dohromady:

- 94 hmotnostních dílů předsměsi číslo 1

- 4 hmotnostní díly poly(dimethyl)-(hydrogenmethyl)siloxanu (II) blokovaného $(CH_3)_2HSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 25 mPa.s a obsahujícího celkem 0,7 SiH skupin na 100 g oleje

- 0,025 hmotnostního dílu ethinylcyklohexanolu (VI)

- 1 hmotnostní díl vinyltrimethoxysilanu (VTMO) (IV.1)

- 1 hmotnostní díl 3-glycidoxypropyltrimethoxysilanu (GLYMO) (IV.2)

Část B dvousložkového systému číslo 1

Následující složky se smísí dohromady v reaktoru při teplotě místnosti:

- 88,3 hmotnostního dílu předsměsi číslo 1

- 7,6 hmotnostního dílu PDMS (I) blokovaného $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 100 000 mPa.s a obsahujícího 0,003 SiVi skupin na 100 g oleje

- 4 hmotnostní díly butylorthotitanátu (IV.2)

- 0,0215 hmotnostního dílu kovové platiny (III) ve formě kovového komplexu známého pod názvem Karstedtův katalyzátor.

Dvousložkový systém se získá smísením 100 dílů A a 10 dílů B při teplotě místnosti. Takto se získá kompozice C1.

23.08.00

Příklad 2

Kompozice pro adhezní spojování

Jedná se o dvousložkovou silikonovou kompozici, jejíž složení je zvláště vhodné pro adhezní spojování.

Nejprve se v reaktoru při teplotě místnosti smísením připraví suspenze, která se označí jako předsměs číslo 2:

- 51,7 pryskyřice o struktuře $MM^{Vi}DD^{Vi}Q$ (VII) obsahující 0,9 % hmotnostního vinylových (Vi) skupin a obsahující 21 % hmotnostních $(CH_3)_3SiO_{0,5}$ jednotek, 0,2 % hmotnostního $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ jednotek, 67,8 % hmotnostních $(CH_3)_2SiO$ jednotek, 3 % hmotnostní $(CH_3)ViSiO$ jednotek a 8 % hmotnostních SiO_2 jednotek

- 15 hmotnostních dílů PDMS (I) blokovaného $(CH_3)_2ViSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 10 000 mPa.s a obsahujícího 0,005 SiVi skupin na 100 g oleje

- 33,3 hmotnostních dílů mletého oxidu křemičitého (V) o průměrné velikosti částic asi 2 μm

Tato pasta se použije pro přípravu části A a B dvousložkového systému.

Část A dvousložkového systému číslo 1

Následující složky se smísí dohromady v reaktoru při teplotě místnosti:

- 90,3 hmotnostního dílů předsměsi číslo 2

- 5,6 hmotnostního dílu poly(dimethyl)-(hydrogenmethyl)siloxanu (II) blokovaného $(CH_3)_2HSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 25 mPa.s a obsahujícího celkem 0,7 SiH skupin na 100 g oleje

23.08.00

- 0,04 hmotnostního dílu ethinylcyklohexanolu (VI)

- 1,8 hmotnostního dílu vinyltrimethoxysilanu (VTMO) (IV.a)

- 1,8 hmotnostního dílu 3-glycidoxypropyltrimethoxysilanu (GLYMO) (IV.b)

Část B dvousložkového systému číslo 1

Následující složky se smísí dohromady v reaktoru při teplotě místnosti:

- 99,3 hmotnostního dílu předsměsi číslo 2

- 0,7 hmotnostního dílu butylorthotitanátu (IV.3)

- 0,004 hmotnostního dílu kovové platiny (III) ve formě kovového komplexu známého pod názvem Karstedtův katalyzátor.

Dvousložkový systém se získá smísením 100 dílů A a 100 dílů B při teplotě místnosti. Takto se získá kompozice C2.

Příklad 3

Alternativní příprava předsměsi

Následující složky se smísí při teplotě místnosti v reaktoru, který lze zahřívat ve vakuu:

- 15 hmotnostních dílů PDMS (I) blokovaného $(CH_3)_3ViSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 10 000 mPa.s a obsahujícím 0,005 SiVi skupin na 100 g oleje

- 35 hmotnostních dílů PDMS (I) blokovaného $(CH_3)_3ViSiO_{0,5}$ jednotkami o viskozitě 100 000 mPa.s a obsahujícím 0,005 SiVi skupin na 100 g oleje

- 16,7 dílu (vztaženo na pevný podíl) pryskyřice (VII) o struktuře $MD^{Vi}Q$ připravené v xylenové fázi a obsahující 2 % hmotnostní vinylových (Vi) skupin a skládající se z 68 % hmotnostních $(VH_3)_3SiO_{0,5}$ jednotek, 7 % hmotnostních $(CH_3)ViSiO$ jednotek a 25 % hmotnostních SiO_2 jednotek

- 33,3 hmotnostního dílu mletého oxidu křemičitého o průměrné velikosti částic 2 µm.

Reaktor se potom umístí pod záporný tlak (2 kPa) a teplota se zvýší na 150 °C dokud se rozpouštědlo neodpaří.

Takto se získá podobná předsměs číslo 2, jako bylo uvedeno výše.

Příklad 4

Vlastnosti

4.1 Adheze

Adhezní vlastnosti (síla vazby Fp) dvousložkových systémů C1 a C2 z příkladů 1 a 2 se hodnotí pomocí odlupovacího testu Tp.

Pro tento účel se mezi dva substráty umístí vrstva dvousložkového systému o kontrolované tloušťce a dvousložkový systém se zesíťuje.

Po ochlazení se měří síla potřebná pro rozdělení substrátů za použití zařízení pro měření pevnosti v tahu opatřeného zařízením pro zaznamenání vynaložené síly.

4.1.1 Plastové polymerní substráty

Testují se různé substráty:

- Sa = tkanina polyamidu 66 o 235 dtex tkaná na 28*27 vláken (tj. 28 vláken na cm v osnově a 27 vláken na cm v útku)

23.08.00

- Sb = PET polyesterová tkanina o 140 dtex tkaná na 28*27 vláken (tj. (tj. 28 vláken na cm v osnově a 27 vláken na cm v útku)

- Sc = plochý PET film.

Získají se následující výsledky:

Tabulka I

Dvousložkový systém	Substrát 1	Substrát 2	Hmotnost na jednotku plochy g/m²	Odlupovací síla N/mm
C1	Sa	Sa	50	0,15
C2	Sa	Sa	50	0,70
C1	Sb	Sb	60	0,10
C1	Sb	Sb	100	0,25
C2	Sb	Sb	60	0,20
C2	Sb	Sb	100	0,45
C1	Sa	Sc	60	0,20
C2	Sa	Sc	60	0,60

Uvedené výsledky velmi jasně ukazují výhodnost dvousložkového systému C2.

Kompozice C2 také umožňuje adhezní spojení kovů, zejména hliníku, a plastů, zejména epoxidových pryskyřic.

Mezi dalšími výhodami se také ukázalo, že toto pojivo, které rychle tuhne za tepla (například 10 až 180 sekund při 160 °C), je stabilní několik dní při teplotě místnosti.

S tímto pojivem se daleko snadněji manipuluje při teplotě místnosti a daleko rychleji tuhne za tepla, než jiná pojiva, jako jsou pojiva při teplotě místnosti RTB (jednosložkový vulkanizovatelný silikon při teplotě místnosti) a eventuálně urychlené dvousložkové systémy. Kompozice C2 se může upravit pro mnoho aplikací, jako je oblast motorových vozidel a přístrojů pro domácnost.

23.08.00

Ve srovnání s jinými organickými pojivy kompozice C2 umožňuje spojení, které netaje za tepla, které vydrží teploty zejména až do 225 °C.

4.1.2 Kovové substráty

4.1.2.1 Hodnocení adheze ke hliníku

Adheze se měří pomocí smykové zkoušky (ASTM-624-A).

- A - Podstata

Paralelpipedální silikonové těsnění o tloušťce 1 mm se umístí mezi dva testované pásky. Takto získaný testový kus se po zesítění v komoře při 150 °C podrobí namáhání v tahu-smyku. Spojení se charakterizuje pomocí napětí a typu přetržení (kohezní, adhezní a tak dále).

- B - Činidla

Methylethylketon nebo alkohol nebo podobné rozpouštědlo.

- C - Zařízení

(i) ALU AG3 testované pásky o rozměrech 100x25x4 mm, prodě-ravěné na jednom konci dírou o průměru 10 mm, což umožní upevnění testovaného kusu do čelistí zařízení pro měření pevnosti v tahu.

Testované pásky se musí předem vyčistit methylethylketonem nebo vhodným rozpouštědlem.

Když se použije adhezní primer: provede se lehké obroušení potahovaného povrchu, čímž se odstraní povrchová vrstva oxidu.

23-08-00

(ii) Templát

Hliníkový nosič umožňující výrobu testovaných kusů, s částí vyrobenou z teflonu v oblasti silikonového těsnění, čímž se zabrání adhezi elastomeru na blok nosiče.

Tento templát umožňuje výrobu těsnění o tloušťce 1 mm, které má vazebný povrch 25x12,5 mm.

(iii) Komora o kontrolované teplotě 150 °C.

(iv) Zwickův dynamometr, který má rychlost 10 mm/min ± 2 mm/min, opatřený čelistmi pro tažení testovaného kusu.

- D - Postup

(i) Příprava testovaných kusů

a) Připraví se testované kusy a templát za podmínek podle odstavce C.

b) Pro každé stanovení se použijí tři testované kusy.

c) Umístí se spodní testované pásky a zablokují se.

d) Potom se připraví testovaný kus

- Na dolní a horní testované pásky se umístí dostatečné množství produktu (mírný přebytek), přičemž se zabrání vniknutí vzduchu,

- Potom se umístí horní testový pásek a stejnoměrně se stlačuje dokud se templát nespojí, přičemž se zajistí, aby došlo k mírnému přetečení po celé délce spoje.

e) Když se dokončí spojování testovaných kusů, upevní se držící příruba horních testovaných pásků.

29.06.00

f) Testované kusy se umístí do komory s kontrolovanou teplotou, kde zesíťují.

g) Po zesítění se vyjmou testované kusy z forem.

h) Polymerační cyklus pokračuje za podmínek doporučených pro produkt, přičemž se drží v horizontální poloze v komoře s kontrolovanou teplotou.

(ii) Zkouška tahem

U každého testovaného kusu se zářezy ostrým nástrojem oddělí veškeré švy taveniny.

Měření tahu se provádí podle instrukcí uvedených pro použití dynamometru.

- E - Výpočet

A je plocha povrchu v mm^2 pokrytá testovacími proužky.

F je síla v Newtonech při roztržení.

R je Síla v tahu v megapaskalech.

$$R = \frac{F}{S}$$

Výpočet

Poznámka:

Plocha povrchu S je normálně 312,5 mm^2, přičemž návod pro použití dynamometru uvádí možnost výpočtu síly roztržení z korigované plochy povrchu.

Ze tří testovaných kusů se vypočte střední hodnota síly při roztržení; rozdíl mezi minimální hodnotou a maximální hodnotou

29.08.00

musí být nižší než 20 % střední hodnoty. V jiném případě se provede nové stanovení na třech kusech.

Potom se po vizuálním testování stanoví způsob roztržení jako procentuální hodnota koheze:
- 100 % kohezivní: roztržení proběhne ve hmotě spoje.
- 0 % kohezivní: roztržení proběhne pouze na jedné z ploch nosiče.

Plátky nosiče jsou vyrobeny ze surového hliníku AG3 o rozměrech 100x25x4 mm.

Kompozice C2 se umístí mezi tyto dva plátky tak, že vytvoří spoj o šířce 1 mm, který zabírá plochu 25x25 mm.

Spojení se zpevňuje zahříváním 2 hodiny při 150 °C.

Adheze se měří pomocí dynamometru; síla roztržení spoje je vyjádřena v MPa a stupeň kohezního nebo adhezního roztržení je vyjádřen v %.

V případě kompozice C2 se získají následující údaje:

Napětí při roztržení = 5 MPa

Stupeň kohezního roztržení = 100 %.

4.1.2.2 Hodnocení adheze k oceli

Adheze se měří pomocí testu ve smyku (ASTM standard 624-A) na jednu stranu a pomocí testu síly při odtržení (standard NFT-46008) na stranu druhou. Použitou ocelí je materiál prodávaný pod názvem Sollac R1426®.

(1) Příprava testovaných kusů

A) Test ve smyku

23.06.00

- první krok: dva bloky nerezové oceli o tloušťce 50 µm a šířce 10 mm se umístí na první pás oceli o tloušťce 500 µm, délce 150 mm a šířce 25 mm, při 90 ° vzhledem k pásu oceli. První blok se umístí na jeden konec pásu oceli a druhý se umístí 60 mm od prvního.

- druhý krok: Příprava „sendviče" ocel/silikonové adhezivum/ocel.

  Mezi dva bloky se na tento první pás oceli umístí přebytek silikonového adheziva kompozice C2. Druhý pás oceli o stejné velikosti se umístí do prodloužení prvního pásu tak, aby kryl pouze spoj tvořený bloky a adhezivem. Toto je povrch potažený adhezivem, který slouží pro výpočet adhezních sil. Tímto způsobem je asi polovina každého pásu oceli bez adheziva. Tyto části nepotažené silikonem se potom připojí k čelistem dynamometru, aby se určila adheze ve smyku.

- třetí krok: Sendvič se zahřívá 1 minutu na 150 °C.

- čtvrtý krok: Silikonové adhezivum zesíťuje v zahřívacím lisu při 200 °C, 2 minuty za tlaku 700 až 900 MPa.

B) Test odlupovací síly

- první krok: Dva bloky nerezové oceli o tloušťce 50 µm a šířce 10 mm se umístí na první pás oceli o tloušťce 500 µm, délce 150 mm a šířce 25 mm, v 90 ° vzhledem k pásu oceli. První blok se umístí na jeden z konců pásu oceli a druhý se umístí 10 cm od prvního.

29.06.00

- druhý krok: Příprava „sendviče" ocel/silikonové adhezivum/ocel.

  Mezi dva bloky se na tento první pás oceli umístí přebytek silikonového adheziva kompozice C2. Druhý pás oceli o stejné velikosti se umístí na první pás tak, že je přesně položený na prvním pásu, ale je od něj oddělený spojem tvořeným bloky a adhezivem. Toto je povrch potažený adhezivem, který slouží pro výpočet adhezních sil. Tímto způsobem je asi polovina každého pásu oceli bez adheziva.

- třetí krok: Sendvič se zahřívá 1 minutu na 150 °C.

- čtvrtý krok: Silikonové adhezivum zesíťuje v zahřívacím lisu při 200 °C, 2 minuty za tlaku 700 až 900 MPa.

- pátý krok: Části bez adheziva se ohnou symetricky na 90 °. Tyto dvě části jsou potom v prodloužení za vzniku úhlu 180 °. Budou sloužit jako místa připojení k čelistem dynamometru, aby se mohla měřit odlupovací adheze při 180 °.

(2) Hodnocení adheze

Při dvou provedených testech se hodnocení provádí za použití Zwickova dynamometru za podmínek uvedených výše v paragrafu 4.1.2.1/(iv).

(3) Vyjádření výsledků

A) Test ve smyku

Střední hodnota síly roztržení, R = F/S, kde F je síla v tahu v Newtonech pohyblivé čelisti v čase roztržení a S je plocha

23.08.00

povrchu v mm^2 překryvu mezi dvěma pláty (nebo plocha povrchu silikonového adheziva ve styku s plátem, tj. 1500 mm^2), se rovná 2,3 MPa.

B) 180 ° odlupovací test

Výsledek je vyjádřen v N/mm. Je udán hodnotou poměru F/L, kde F je síla v tahu v Newtonech pohyblivé čelisti, měřená v píku křivky udávající sílu F jako funkci přemístění L pohyblivé čelisti vyjádřené v mm. Střední hodnota poměru F/L je rovna 7,25 N/mm.

PV 2000 -3083
29.06.00

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Síťovatelná adhezivní silikonová kompozice typu, který obsahuje:

(I) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně dvě alkenylové skupiny vázané ke křemíku,

(II) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně tři atomy vodíku vázané ke křemíku,

(III) katalyticky účinné množství nejméně jednoho katalyzátoru složeného z nejméně jednoho kovu patřícího do skupiny platiny,

(IV) promotér adheze založený na:

(IV.1) nejméně jednom alkoxylovaném organosilanu obsahujícím v jedné molekule nejméně jednu alkenylovou skupinu obsahující 2 až 6 atomů uhlíku,

(IV.2) nejméně jedné organosilikonové sloučenině obsahující nejméně jednu epoxyskupinu,

(IV.3) nejméně jednom chelátu kovu M a/nebo alkoxidu kovu obecného vzorce: $M(OJ)_n$, kde n = vaznost M a J = lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku,

(V) popřípadě anorganické plnivo,

(VI) popřípadě nejméně jeden inhibitor zesíťování a

(VII) popřípadě nejméně jednu polyorganosiloxanovou pryskyřici nesoucí siloxylové jednotky Q a/nebo T a alkenylové skupiny,

v y z n a č u j í c í s e t í m , že

29.08.00

- α - její odlupovací síla F_p (N/mm) měřená při testu T_p je vyšší nebo rovna 0,25, s výhodou vyšší nebo rovna 0,50,

- β - její viskozita η (10^3 mPa.s při 25 °C), okamžitě po smísení všech složek dohromady, je vyšší nebo rovna 50, s výhodou 50 až 300 a ještě výhodněji 50 až 150;

- δ - její pevnost v roztržení R_d (N/mm) po zesítění, měřená při testu T_d (ASTM-624A), je vyšší nebo rovna 6, s výhodou 7 až 25 a ještě výhodněji 8 až 20;

- γ - její tvrdost podle Shorea A, dále uváděná jako tvrdost D, po zesítění, měřená pomocí testu T_s (DIN 5335), je vyšší nebo rovna 35, s výhodou 40 až 65 a ještě výhodněji 40 až 55.

2. Použití síťovatelné silikonové kompozice typu, který obsahuje:

(I) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně dvě alkenylové skupiny vázané ke křemíku,

(II) nejméně jeden polyorganosiloxan obsahující v jedné molekule nejméně tři atomy vodíku vázané ke křemíku,

(III) katalyticky účinné množství nejméně jednoho katalyzátoru složeného z nejméně jednoho kovu patřícího do skupiny platiny,

(IV) promotér adheze založený na:

(IV.1) nejméně jednom alkoxylovaném organosilanu obsahujícím v jedné molekule nejméně jednu alkenylovou skupinu obsahující 2 až 6 atomů uhlíku,

(IV.2) nejméně jedné organosilikonové sloučenině obsahující nejméně jednu epoxyskupinu,

23.08.00

(IV.3) nejméně jednom chelátu kovu M a/nebo alkoxidu kovu obecného vzorce: $M(OJ)_n$, kde n = vaznost M a J = lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku,

(V) popřípadě anorganické plnivo,

(VI) popřípadě nejméně jeden inhibitor zesíťování a

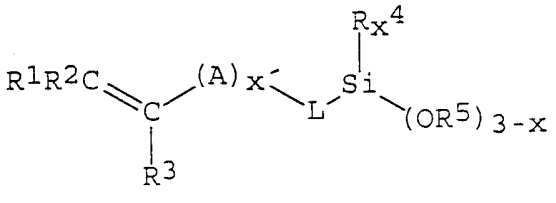
(VII) popřípadě nejméně jednu polyorganosiloxanovou pryskyřici nesoucí siloxylové jednotky Q a/nebo T a alkenylové skupiny,

jako pojiva.

3. Použití podle nároku 2, kdy odlupovací síla F_p (N/mm) měřená při testu T_p je vyšší nebo rovna 0,25, s výhodou vyšší nebo rovna 0,50.

4. Použití podle kteréhokoli z nároků 2 nebo 3, kdy zesítěná kompozice (I) až (VII) má vlastnosti β, δ a γ definované podle nároku 1.

5. Kompozice podle nároku 1 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alkoxylovaný organosiloxan (IV.1) promotéru (IV) má následující obecný vzorec:



(IV.1)

kde:

- R^1, R^2 a R^3 jsou atom vodíku nebo stejné nebo různé uhlovodíkové skupiny a s výhodou atom vodíku, lineární nebo rozvětvená

23.08.00

alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku nebo fenylová skupina popřípadě substituovaná nejméně jednou alkylovou skupinou obsahující 1 až 3 atomy uhlíku,

- A je lineární nebo rozvětvená alkylenová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- L je valenční vazba nebo atom kyslíku,

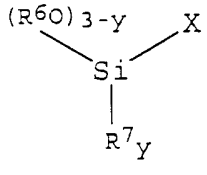
- R^4 a R^5 jsou stejné nebo různé skupiny a jsou to lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- $x' = 0$ nebo 1,

- $x = 0$ až 4, s výhodou 0 nebo 1 a výhodněji 0.

6. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 nebo 5 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že organosilikonová sloučenina (IV.2) promotéru (IV) je vybraná

- buď ze sloučenin (IV.2a) odpovídajících obecnému vzorci



(IV.2a)

kde:

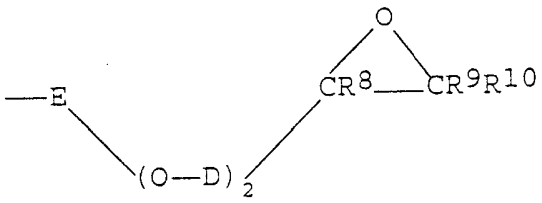
- R^6 je lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- R^7 je lineární nebo rozvětvená alkylová skupina,

- y je rovno 0, 1, 2 nebo 3, s výhodou je rovno 0 nebo 1 a výhodněji je rovno 0,

23.08.00

- X je



kde:

- E a D jsou stejné nebo různé skupiny vybrané z lineární nebo rozvětvené alkylenové skupiny obsahující 1 až 4 atomy uhlíku,

- z je 0 nebo 1,

- R^8, R^9 a R^{10} jsou stejné nebo různé a jsou to atom vodíku nebo lineární nebo rozvětvená alkylová skupina obsahující 1 až 4 atomy uhlíku, přičemž je atom vodíku zvláště výhodný,

- R^8, R^9 a R^{10} mohou popřípadě tvořit společně s atomy uhlíku nesoucími epoxyskupinu, pětičlenný až sedmičlenný alkylový kruh,

- nebo ze sloučenin (IV.2b) skládajících se z epoxyfunkčních polydiorganosiloxanů obsahujících nejméně jednu jednotku vzorce:

$$X_pG_qSiO_{4-\frac{(p+q)}{2}} \qquad (IV.2b_1)$$

kde:

- X je skupina definovaná výše pro vzorec (IV.2a),

23.08.00

- G je jednovazná uhlovodíková skupina, která nemá nepříznivý vliv na aktivitu katalyzátoru a je s výhodou vybraná ze skupiny, kterou tvoří alkylová skupina obsahující 1 až 8 atomů uhlíku, včetně s výhodou methylové skupiny, ethylové skupiny, propylové skupiny a 3,3,3-trifluorpropylové skupiny a také arylové skupiny a s výhodou xylylová skupina, tolylová skupina a fenylová skupina,
- p = 0, 1 nebo 2,
- q = 1, 2 nebo 3,
- p + q = 0, 1, 2 nebo 3,

popřípadě jsou alespoň některé jiné jednotky těchto polydiorganosiloxanů jednotky průměrného vzorce:

$$G_rSiO_{\frac{4-r}{2}} \qquad (IV.2b_2)$$

kde G má stejný význam, jako bylo uvedeno výše a r je 0 až 3, například 1 až 3.

7. Kompozice podle nároku 1 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kov M chelátu a/nebo alkoxidu (IV.3) je vybraný z následující skupiny: titan, zirkonium, germanium, lithium a mangan, kdy titan je zvláště výhodný.

8. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 7 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že promotér adheze zahrnuje:
- vinyltrimethoxysilan (VTMS) (IV.1),
- 3-glycidoxypropyltrimethoxysilan (GLYMO) (IV.2) a
- butyltitanát (IV.3).

9. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 8 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 8, v y z n a č u j í c í

23.08.00

s e t í m , že hmotnostní poměry mezi (IV.1), (IV.2) a (IV.3), vyjádřené jako % hmotnostní vzhledem k celkové hmotnosti všech tří složek, jsou následující:

(IV.1) 15 až 70 a s výhodou 30 až 50,

(IV.2) 15 až 70 a s výhodou 30 až 50,

(IV.3) 5 až 25 a s výhodou 10 až 20,

a dokonce ještě výhodněji je hmotnostní poměr (IV.2):(IV.1) 2:1 až 0,5:1, přičemž poměr 1:1 je zvláště výhodný.

10. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 9 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že promotér adheze je přítomen v poměru 0,1 až 10, s výhodou 0,5 až 8 a ještě výhodněji 1 až 5 % hmotnostních vzhledem k hmotnosti všech složek.

11. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 10 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nenasycená pryskyřice (VII) obsahuje alespoň dvě vinylové skupiny na molekulu a odpovídá jednomu z následujících vzorců:

(VII.1) $MM^{Vi}DD^{Vi}Q$ nebo (VII.2) $MD^{Vi}Q$.

12. Kompozice nebo použití podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pryskyřice (VII) obsahuje jednotky Q v poměru

nejméně 5 %,

s výhodou nejméně 7 % a

ještě výhodněji v poměru 8 až 30 %.

13. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 12 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že složky (I) až (VII) se použijí

23.08.00

v následujících poměrech, které jsou vyjádřeny jako % hmotnostní vzhledem k celkové hmotnosti:

(I)	1 až 80	s výhodou 10 až 60
(II)	0,1 až 20	s výhodou 0,5 až 10
(III)	0,0002 až 0,04	s výhodou 0,005 až 0,02
(IV.1)	0,01 až 5	s výhodou 0,05 až 2
(IV.2)	0,01 až 5	s výhodou 0,05 až 2
(IV.3)	0,01 až 3	s výhodou 0,1 až 1
(V)	0 až 60	s výhodou 10 až 40
(VI)	0 až 0,5	s výhodou 0,05 až 0,3
(VII)	0 až 80	s výhodou 5 až 60.

14. Kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 13 nebo použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 13, v y z n a č u j í c í s e t í m , že poměry (I) a (II) jsou takové, že molární poměr atomů vodíku vázaných ke křemíku v (II) ku alkenylovým skupinám vázaným ke křemíku v (I) se pohybuje mezi 0,4 až 10, s výhodou mezi 0,8 až 3.

15. Dvousložkový systém, který je prekurzorem kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 14 nebo kompozice používané při použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 14,

v y z n a č u j í c í s e t í m ,

že se skládá ze dvou oddělených částí A a B, které jsou určené ke smísení dohromady za vzniku kompozice a jedna z těchto částí A a B obsahuje katalyzátor (III) a jeden z druhů polyorganosiloxanu (I) nebo (II);

že část A nebo B obsahující sloučeninu (IV.1) promotéru (IV) neobsahuje katalyzátor (III);

23.08.00

a že pryskyřice (VII) se může použít v části A nebo v části B nebo ve dvou částech A a B, kdy část A nebo B obsahující POS (II) a pryskyřici (VII) neobsahuje katalyzátor (III).

16. Použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m, že substráty, které se mohou adhezně spojit pomocí kompozice, jsou vyrobeny z termoplastického nebo termosetového polymeru, s výhodou polyamidu, polyesteru, polyetheru, polyolefinu, epoxidové pryskyřice, ABS pryskyřice, polykarbonátu, fenolové pryskyřice nebo kovu.

17. Použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že oblastí použití je adhezní spojování konstrukčních součástí pro dopravní prostředky, zejména motorová vozidla nebo adhezní spojování konstrukčních součástí přístrojů pro domácnost, zejména praček.

18. Použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že oblastí použití je adhezní spojování elektrických/elektronických součástí, zejména u přístrojů pro domácnost.

19. Způsob adhezního spojení nejméně dvou substrátů S_1 a S_2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje:

- přípravu kompozice podle kteréhokoli z nároků 1 a 5 až 14 a/nebo kompozice typu používaného v použití podle kteréhokoli z nároků 2 až 14 a 16 až 18,
- nanesení této kompozice na nejméně jeden povrch S_1 a/nebo S_2, který se má adhezně spojit,
- upevnění spojovaných povrchů k sobě,
- popřípadě umístění S_1/S_2 pod tlak a
- s výhodou zahřátí celku.