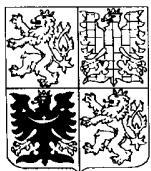


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **17.03.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **07.04.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/98810295**
(33) Země priority: **EP**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.05.2001**
(Věstník č. 5/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/CH99/00116**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/51698**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3664

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 09 J 5/06
C 09 J 175/04
C 08 G 18/70

(71) Přihlašovatel:
EFTEC AG, Romanshorn, CH;

(72) Původce:
Symietz Detlef, Konstanz, DE;
Walterspiel Bernardo H., Kreuzlingen, CH;
Rempfler Urs, Appenzell, CH;

(74) Zástupce:
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Latentně reaktivní horkotavné adhezivo, které je
stabilní při skladování, jeho použití a způsob
lepení modulární stavební komponenty**

(57) Anotace:

Latentně reaktivní horkotavné adhezivo, které je stabilní při skladování za normálních klimatických podmínek minimálně 120 hodin, s výhodou 168 hodin obsahuje alespoň jeden povrchově deaktivovaný polyizokyanát, alespoň jeden hydrofobní polymer schopný reagovat s izokyanátovými skupinami a alespoň jednu hydrofobní přísadu. Vrstvy připravené s tímto horkotavným adhezivem poskytují i přes skladovací podmínky do značné míry bezbublinové vytvrzené hraniční horkotavné adhezivní vrstvy, a tím i kohezní obraz lomu při zkoušce pevnosti na smyk tahem. Horkotavné adhezivo má minimálně hydrofobil jednotlivých látek takže je schopno přijmout maximálně 0,3 % hmotn. vody, vztaženo na celkovou hmotnost. Způsob slepování modulární stavební komponenty s dalším substrátem sestává z kroků nanášení pásu adheziva, částečné vytvrzení a zesíťování v hraniční vrstvě, slisování na určenou tloušťku a zahřívání na reakční teplotu.

LATENTNĚ REAKTIVNÍ HORKOTAVNÉ ADHEZIVO, KTERÉ JE STABILNÍ
PŘI SKLADOVÁNÍ, A ZPŮSOB LEPENÍ MODULÁRNÍ STAVEBNÍ
KOMPONENTY

jeho použití

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká latentně reaktivních horkotavných adheziv, která jsou stabilní při skladování a jimi připravených vrstev latentně reaktivních horkotavných adheziv, způsobu slepování modulárních stavebních komponent s minimálně jedním dalším substrátem, a slepené modulární stavební komponenty ve smyslu nezávislých nároků.

Dosavadní stav techniky

WO 94/18255 popisuje latentně reaktivní, teplem vytvrditelné horkotavné adhezivo, které obsahuje jeden nebo více polyuretanových předproduktů, které samy sestávají z polyolů a/nebo polyaminů a z opouzdrěných polyizokyanátů, přičemž alespoň jeden z polyolů sloužících k vybudování polyuretanu je pevný polyol, s výhodou krystalizující polyesterpolyol, který vykazuje v adhezivu bod tání 35 - 80 °C.

Toto polyuretanové horkotavné adhezivo se užívá k přípravě latentně reaktivních, při skladování stabilních modulárních stavebních komponent, které mají nacházet použití zejména při přímém zasklívání dopravních prostředků.

Pod pojmem horkotavné adhezivo se obecně rozumí lepidlo pevné při pokojové teplotě, které se nanáší na slepovanou část, respektive na část, která má být slepena v plastickém

stavu zahřátím nad jeho teplotu změkčování a po svedení dohromady s dalším substrátem při ochlazení se fyzikálně naváže ztužením. Nevýhoda čistě fyzikálně vázaného horkotavného adheziva je teplotní závislost jeho lepicích technických vlastností. Při zvýšené teplotě tato adheziva přecházejí do plastického stavu, čímž je jejich lepicí vlastnost téměř ztracena. Na základě této nevýhody byla v posledních letech vyvíjena především reaktivní polyuretanová horkotavná adheziva. U těchto systémů horkotavných adheziv se připojuje chemické zesíťení po překročení určité reakční teploty.

Známa polyuretanová horkotavná adheziva, respektive s nimi připravené modulární stavební komponenty vykazují však přijímáním vody z okolního vzduchu nedostatečné skladovací stability. Tímto značným přijímáním vody vrstvami horkotavného adheziva připraveného s těmito horkotavnými adhezivy může dojít už po jednodenních skladováních k tvorbám bublin během vytvrzování a tím podmíněným nedostačujícím slepováním nebo k předčasnému vytvrzování během skladování.

Tato tvorba bublin může být odvozena od CO_2 , kterýžto je založen na reakci volných izokyanátových skupin s přijímanou vodou po zrušení povrchové deaktivace polyizokyanátu překročením potřebné reakční teploty. Další příčinou tvorby bublin, která je rovněž založena na značném přijímání vody běžnými horkotavnými adhezivy, je tvorba bublinek vodní páry. Už málo bublin na hraniční vrstvě substrát/adhezivo vede k dramatickému snížení pevnosti slepování, které se experimentálně vyjadřuje úbytkem pevnosti při zkoušce na smyk tahem.

Podstata vynálezu

Úkolem předkládaného vynálezu bylo proto vyvinout horkotavné adhezivo, jehož přijímání vody je pokud možno co nejmenší. Cílem bylo dále připravit při skladování stabilní, latentně reaktivní, teplem vytvrzovatelné modulární stavební komponenty při zahrnutí horkotavného adheziva tak, aby vytvrzování samo po delším skladování dny nebo týdny při normálních klimatických podmínkách poskytovalo do značné míry bezbublinovou vytvrzenou hraniční vrstvu substrát/adhezivní vrstva. Dále by mělo horkotavné adhezivo, respektive s jeho pomocí připravené modulární stavební komponenty, být odolné při dotyku, čímž by aplikované pásy adheziva nemohly být při transportu deformovány nebo poškozeny.

Tato úloha je řešena podle vynálezu charakteristickými význaky nezávislých nároků.

V první řadě se toho podle vynálezu dociluje latentním reaktivním horkotavným adhezivem, stabilním při skladování, které obsahuje alespoň jeden pevný povrchově deaktivovaný polyizokyanát, alespoň jeden polymer se skupinami schopnými reagovat s izokyanátovými skupinami a alespoň jednu přísadu, přičemž hydrofobie adheziva je nastavena kvalitativní a kvantitativní kombinací polymeru a přísady tak, aby vytvrzování na substrát nanášené, do značné míry nesíťované vrstvy horkotavného adheziva poskytovalo při reakční teplotě horkotavného adheziva po alespoň 120 hodinách a s výhodou po 168 hodinovém skladování při po prvé se vyskytující expozici za normálního klimatu do značné míry bezbublinovou vytvrzenou hraniční vrstvu horkotavného adheziva.

Jako normální klima se podle DIN 50 014 (prosinec 1975) rozumí stálé klima s definovanými hodnotami teploty a

vlhkosti vzduchu. Normální klimata mohou být nastavována v klimatizačních skříních, klimatizačních komorách nebo klimatizovaných prostorech. V předkládaném vynálezu se pod pojmem normální klima rozumí teplota vzduchu 23 °C a relativní vlhkost vzduchu 50 %. Obsah vodní páry ve vzduchu obnáší při tomto normálním klimatu 10 g/m³.

Výrazem „poprvé se vyskytující expozice“ se míní, že kontakt horkotavných adheziv s vlhkostí se vyskytuje zejména jako kontakt se vzdušnou vlhkostí při normálních klimatických podmínkách, avšak je také třeba před aplikací absolutně zamezit odchylkám od dané vlhkosti vzduchu nebo obecně jiným zdrojům vlhkosti, má-li být dosaženo minimálně 120 hodinové skladovací doby a tím horkotavných adheziv podle vynálezu. To zahrnuje rovněž obecné zamezení vlhkosti během produkce, plnění a skladování horkotavných adheziv. Použité suroviny se před přípravou horkotavných adheziv v daném případě suší. Dojde-li před aplikací ke kontaktu s vlhkostí, tak se tím doba skladování horkotavných adheziv podle vynálezu příslušně zkracuje.

Hydrofobní charakter substance je určen její tendencí přijímat pokud možno nepatrná množství vody. Čím hydrofobnější je substance nebo směs, tím silnější je její vodu odpuzující charakter, respektive její tendence vodu nepřijímat. Podle definice nemá v předkládaném vynálezu přijetí vody jednotlivými hydrofobními látkami, respektive horkotavným adhezivem překročit 0,3 % hmotn., vztaženo na příslušnou celkovou hmotnost.

Reakční teplotou se označuje teplota, při které probíhá reakce mezi izokyanátovými skupinami a skupinami, schopnými reagovat s izokyanátovými skupinami, například s hydroxylovými skupinami a/nebo aminoskupinami. Reakční teplota se určuje pomocí diferenciální skenovací kalorimetrie (DSC). Při tom by mělo docházet k jednoznačnému

exotermnímu tepelnému zabarvení měřené látky v teplotní oblasti maximálně 20 °C.

Podle definice má pojem latentně reaktivní označovat stav horkotavného adheziva, respektive nanesené vrstvy horkotavného adheziva, ve kterém izokyanátové skupiny povrchově deaktivovaného polyizokyanátu, odhlédnuto od těch, které už reagovaly při deaktivální reakci s deaktiválním prostředkem, ještě existují do značné míry jako nezreagované a/nebo nezesíťované. Horní mez zreagovaných, to znamená zesíťovaných izokyanátových skupin má přitom - vztaženo na ty, které se spotřebovaly deaktivací - ležet maximálně u 10 %. V tomto takto definovaném nezreagovaném stavu zůstávají funkční skupiny tak dlouho potenciálně, respektive latentně reaktivní, dokud není překročena požadovaná reakční teplota. To znamená, že horkotavné adhezivo se tím chová stabilně také při skladování.

Pevnost slepeného spoje závisí v první řadě na

- pevnosti uvnitř lepené vrstvy, obecně označované jako kohezní pevnost a
- adhezním účinku mezi lepenou vrstvou a povrchem substrátu, obecně označované jako adhezní pevnost.

Tím závisí pevnost slepeného spojení na třech faktorech, na adhezi mezi lepenou vrstvou a příslušným povrchem substrátu (jsou-li substráty různé) a kohezi uvnitř lepené vrstvy. Celková pevnost slepeného spoje není větší než ta pevnost, kterou má nejslabší člen. V I. R. J. Schliekelmann, „Metallkleben - Konstruktion und Fertigung in der Praxis“, z odborné řady „Schweisstechnik“, Deutscher Verlag für Schweisstechnik (DVS) GmbH, Düsseldorf, 1972, sv. 60, s. 4 a násl., byly popsány vlivy adhezních a kohezních sil určujících fyzikální parametry jako povrchové napětí, mezní úhel, van-der-Waalsovy síly, atd. Navíc se mají mezi

substrátem a adhezivem vytvořit chemické vazby. Těch se obecně dosahuje ošetřením povrchu substrátu před aplikací horkotavného adheziva adhezními čističi a primery. Adhezní čističe mají dvojí funkci, odstraňují z povrchu substrátu mastnotu a špínu. Navíc například reaktivní silany vytvářejí chemické vazby mezi povrchem substrátu a primerem. Film primeru se stará svými reaktivními komponentami o přídatné chemické vazby mezi povrchem substrátu a vrstvou horkotavného adheziva a tím dalekosáhlému zprostředkování adheze mezi těmito chemicky rozdílně konstruovanými látkami.

Při zatížení ve smyku tahem jsou obecně žádoucí kohezní lomy. Lom uvnitř lepené vrstvy, to je kohezní lom, ukazuje velmi stálé spojení kritické hraniční vrstvy substrát/vrstva adheziva.

Vyskytují-li se na hraniční vrstvě substrát/vrstva adheziva bubliny, vede to ve většině případů k adheznímu obrazu lomu, to znamená k nedostatečnému přilnutí povrchu substrátu k vrstvě adheziva. Podle definice se se zřetelem na předkládaný vynález výrazem „do značné míry bezbublinově vytvrzená hraniční vrstva adheziva“ rozumí spojení adhezivem, které při zkoušce pevnosti na smyk tahem vede ke koheznímu obrazu lomu. Linie lomu přitom probíhá uvnitř vrstvy horkotavného adheziva. Na zkušebním tělese s dobře přilnavým, s výhodou předem primerem ošetřeným povrchem se dá obraz lomu lehce posoudit pouhým okem. Kromě toho se nepřítomnost bublin v oblasti místa lomu nebo stříhu dá rovněž zjistit pouhým okem.

Podle definice se přičítá prvních 10 % vrstvy horkotavného adheziva hraniční vrstvě horkotavného adheziva.

Jak skladovací stability tak také latentně existující reaktivity po dobu minimálně 120 hodin a s výhodou 168

hodin, se dosahuje za normálních klimatických podmínek s hydrofobními směsmi horkotavného adheziva, které obsahují alespoň jeden pevný povrchově deaktivovaný polyizokyanát, alespoň jednu přísadu a alespoň jeden polymer, schopný reagovat s izokyanátovými skupinami, ze skupiny „izokyanátově reaktivních“, zejména hydroxylfunkčních, nasycených, částečně nenasyčených nebo nenasyčených uhlovodíků. Zmíněné skladovací stability se přirozeně dosahuje jen tehdy, je-li adhezivo, jak bylo objasněno výše, poprvé vystaveno normálním klimatickým podmínkám (23 °C/50 % relativní vlhkosti).

Jako izokyanátově reaktivní, nasycené, částečně nenasyčené nebo nenasyčené uhlovodíky se mohou dále použít aminofunkční uhlovodíky.

Ve smyslu předkládaného vynálezu se pod pojmem částečně nasycené rozumí všechny lineární a rozvětvené uhlovodíky s izokyanátově reaktivními skupinami, jejichž uhlíkové vazby, vychází-li se z nasyceného stavu, jsou do 60 %, s výhodou do 20 % a ještě výhodněji do 10 % jako dvojné a/nebo trojné vazby uhlíku. Pod nasyceným stavem uhlovodíku se adekvátně tomu rozumí uhlovodík, v němž jsou všechny vazby uhlíku jednoduché. Podle definice spadají pod označení nenasyčené uhlovodíky všechny takové uhlovodíky, jejichž podíl dvojných a/nebo trojných vazeb uhlíku, vychází-li se z nasyceného stavu, obnáší alespoň 60 %.

Latentně reaktivní horkotavná adheziva, která jsou stabilní při skladování, se pak s výhodou obdrží podle vynálezu, jestliže suma povrchově deaktivovaného polyizokyanátu a izokyanátově reaktivního polymeru je pod 60 % celkové směsi, s výhodou do 50 %. Přísady by měly být také voleny tak, aby hydrofobie celkové směsi nebyla redukována. Nastavení hydrofobie ve smyslu vynálezu zahrnuje především to, aby komponenty, které se používají jako

příisady, byly každá o sobě hydrofobní, a s výhodou hydrofobnost celkové směsi zvyšovaly.

Dále působí polymery s izokyanátově reaktivními skupinami s molekulovými hmotnostmi pod 25.000 g/mol, s výhodou pod 15.000 g/mol a ještě výhodněji pod 8000 g/mol příznivě na docílení do značné míry bezbublinové vytvrzené hraniční vrstvy adheziva. Obecně je horkotavné adhezivo tím měkčí, čím vyšší je molekulová hmotnost polymerní komponenty s izokyanátově reaktivními skupinami.

Částečná krystalinita izokyanátově reaktivního, zejména hydroxylfunkčního uhlovodíku vede, vždy podle formulace, k pevnosti při dotyku nesíťovaného systému horkotavného adheziva až do teplot okolo 60 °C. Tím je rovněž zaručena transportní stabilita vrstvy nanesené na stavební komponentě.

Pod pojmem pevný při dotyku a stabilní při transportu se má rozumět, aby nesíťovaný pás adheziva při skladování a otřesech při transportu, jakož i při příležitostných dotycích rukou při manipulaci, se nederformoval nebo neporušil.

Ze skupiny hydroxylfunkčních částečně nenasycených nebo nenasycených uhlovodíků jsou v první řadě použitelné polybutadieny a polyizopreny, které se například prodávají pod obchodním označením Poly IP, Epol, Kuraray TH-1, Kuraray TH-21, Kuraray TH-31, Kuraray LIR-503, Kuraray LIR-506, Liquiflex H, Polytail H, Europrene LB-OH, Polz bd 20LM, Poly bd R 45HT, Krasol LBH, Melthene H-typy, Nisso PB G-typy, Nisso PB G HF-typy, Nisso PB GI-typy, Nisso PBSG-2050, Nisso MSG-500, typy Hycar a typy Kraton. Přitom funkcionalita OH polymerů leží mezi 1,5 a 6, s výhodou mezi 1,5 a 4 a ještě výhodněji mezi 2 a 3.

Jako polyizokyanáty se pro způsob podle vynálezu hodí všechny pevné, práškovité povrchově desaktivované

diizokyanáty nebo polyizokyanáty nebo jejich směsi. Způsob přípravy stabilních disperzí jemnozrnných, povrchově desaktivovaných polyizokyanátů je popsán v DE 31 12 054. Mohou být použity alifatické, cykloalifatické, heterocyklické nebo aromatické polyizokyanáty. Jako příklady budtež jmenovány: dimerní 2,4-diizokyanátotoluen, dimerní 4,4-diizokyanátodifenylmethan, 3,3-diizokyanáto-4,4-dimethyl-N,N'-difenylmočovina, trimerní izoforondiizokyanát, 1,4-fenylendiizokyanát, naftalin-1,5-diizokyanát, jakož i jejich adiční produkty s dioly s krátkým řetězcem jako například 1,4-butandiol nebo 1,2-ethandiol.

Pod obecným pojmem přísady se rozumějí v souvislosti s předkládaným vynálezem na jedné straně plnidla jako například křída, saze, kaolin, kyselina křemičitá, baryt, talek. Pod pojem spadají však také barevné a nebarevné pigmenty jako například oxid titaničitý.

Použitá plnidla se ve většině případů používají chemicky nemodifikovaná, mohou však být také chemicky modifikovaná, respektive zpracovávána později.

Dále mohou být jako přísady označena také plniva (extendery) jako vysokomolekulární nasycené uhlovodíky bez funkčních skupin s molekulovými hmotnostmi do 50000 g/mol, které mohou být zaváděny do systému na základě rozvažování o nákladech. Kromě pouhých rozvah o nákladech mohou tato vysokomolekulární plniva vyvíjet navíc účinek jako ztužující komponenta v horkotavném adhezivu. To znamená, že vlastnosti do značné míry nesíťovaných horkotavných adheziv, jako je pevnost při teplotě místnosti, změkčení při teplotách do 70 °C, jsou ovlivněny nejen polymerní izokyanátově reaktivní komponentou, nýbrž mohou být také způsobené vysokomolekulárními plnivými.

Vedle nastavení tokových vlastností nebo stability systému adheziva, působí určitá plnidla jako grafit, kovové

prášky, oxidy železa, jako například oxidy γ -železa, magnetity a ferity zvláště výhodně na tepelnou vodivost a na indukční vytvrzování adhezního systému, což přichází velmi vhod pokud jde o dosažení rychlejšího vytvrzování po krátkou dobu na běžícím pásu.

Výhodné je dále používání přísad ze skupiny hydrofobních změkčovadel v množství od 5 do 40 % hmotn. celkové hmotnosti horkotavného adheziva. Ty mohou být v tekuté formě nebo v pevném, avšak ještě tavitelném stavu. Zvláště výhodně se ve smyslu předkládaného vynálezu používají nasycené nebo částečně nasycené uhlovodíky, s aromatickými podíly nebo bez nich, s molekulovou hmotností pod 1000 g/mol jako například parafinová změkčovadla, naftenová změkčovadla, minerální oleje, mikrovosky jako ceresin a ozokerit. Také tyto přísady mohou podporovat respektive způsobovat vlastnosti horkotavného adheziva, jak bylo popsáno již u vysokomolekulárních plniv.

Je-li to žádoucí, přimísí se ve speciálních případech aplikace další kapalně komponenty, jako alifatické uhlovodíky a/nebo jiná rozpouštědla k regulaci reologie systému adheziva.

Překvapivě se ukázalo, že - oproti původním očekáváním - přidání sušicího prostředku působí negativně na hydrofobii systému při skladovacích dobách od 120 hodin a ještě negativněji od 168 hodin. Podle formulace mohou však být použita množství až do cca 3 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost horkotavného adheziva. Jako sušidlu se dává přednost oxidu vápenatému.

Směsi horkotavného adheziva podle vynálezu měknou při teplotách nad 45 °C, s výhodou mezi 50 a 70 °C. Chemická reakce mezi isokyanátovými skupinami a hydroxylovými skupinami a/nebo aminokupinami polymerů schopných s isokyanátovými skupinami reagovat se uskutečňuje při

reakčních teplotách mezi 70 °C a 200 °C. Systém je tak pak sesíťován a tím se stává i netavitelným. Reakční teplota a průběh reakce jsou určeny druhem polyisokyanátu, druhem a množstvím povrchového stabilizátoru, parametry rozpustnosti funkčních polymerů jakož i katalyzátorů, změkčovadel a jiných pomocných látek.

Řízení reakce síťování mezi izokyanátově reaktivními skupinami polymerů a izokyanátovými skupinami se děje přidáním katalyzátorů. Příklady uretanových katalyzátorů jsou organické sloučeniny cínu, železa, olova, kobaltu, vizmutu, antimonu, zinku a aminosloučeniny.

Směs adheziva podle vynálezu nesmí přijmout více jak 0,3 % hmotn. vody, vztaženo na celkovou hmotnost směsi, během alespoň 120 hodinového skladování a s výhodou 168 hodinového skladování při normálním klimatu. Vyšší přijetí vody by vedlo při vytvrzování horkotavného adheziva k tvorbě bublin ve vytvrzené hraniční vrstvě horkotavného adheziva. Je zde také předpoklad, že se jedná o první expozici, to znamená, že systém horkotavného adheziva nebyl předtím vystaven vlhkosti. Obsah vody lze určit jednak coulometricky například stanovením vody podle Karl-Fischerova nebo také jednoduchou gravimetrií. Druhá metoda stanovení se aplikuje u hotové, avšak převážně nesíťované směsi horkotavného adheziva, protože coulometrické stanovení obsahu vody je pro ni obtížně proveditelné. U surovin byl shledán uspokojivý souhlas mezi absolutním coulometrickým a relativním gravimetrickým stanovením obsahu vody, takže gravimetricky získaná hodnota 0,3 % hmotn. pro horkotavné adhezivo se považuje za absolutní.

Přijímání vody surovinami, které - právě tak jako přijímání vody horkotavným adhezivem - musí ležet také pod 0,3 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost, je směrodatné kritérium pro určení potřebné hydrofobie polymeru

reagujícího s isokyanátovými skupinami, změkčovadel a plniv pro jejich použití v horkotavném adhezivu podle vynálezu. Hodnota obsahu vody surovin se stanovuje coulometricky.

Přijímání vody se vypočítává vážením na substrát naneseného horkotavného adheziva před a po alespoň 120 hodinové a ještě výhodnější 168 hodinové expozici při normálním klimatu. Horkotavné adhezivo o navážce 10 g a tloušťce 4,7 mm se dá do nádoby tak, aby poměr povrchu k objemu obnášel cca 0,2 a průměr nádoby odpovídal povrchu adheziva.

Směs horkotavného adheziva podle vynálezu se používá k přípravě modulárních latentně reaktivních a při skladování stabilních stavebních komponent.

Předpřipravené modulární stavební komponenty jsou oblíbené s přibývajícím automatizací montáží na běžících pásích. Dodavatelem připravené montáže schopné stavební komponenty vedou ve správě, při logistice a u výloh za odstraňování odpadu pro výrobce jen k výhodám. Větší používání modulárních stavebních komponent pro montáže na běžících pásích je sledováno zejména automobilovým průmyslem.

Horkotavné adhezivo podle vynálezu může sloužit také k výrobě modulárních skleněných stavebních komponent k přímému zasklívání při konstrukci automobilů.

Součástí předkládaného vynálezu je dále způsob slepování modulární stavební komponenty s dalším substrátem, přičemž tento způsob se vyznačuje několika po sobě jdoucími kroky procesu:

- A) Nanese pásu adheziva podél okraje stavební komponenty z latentně reaktivního, při skladování stabilního hydrofobního horkotavného adheziva při teplotě nad teplotou změknutí horkotavného adheziva, obsahujícího v množství do 60 % hmotn. celkové směsi alespoň jeden

pevný povrchově deaktivovaný polyisokyanát a alespoň jeden hydrofobní, s isokyanáty reagující polymer, přičemž pás horkotavného adheziva poskytuje po minimálně 120 hodinovém a s výhodou 168 hodinovém skladování při normálním klimatu po vytvrzení ještě do značné míry bezbublinový kohézní obraz lomu.

- B) Vytvrzování a sesítování pásu adheziva podél hraniční vrstvy ke stavební komponentě v tloušťce alespoň 5 % celkové tloušťky pásu adheziva zahřátím na teploty nad reakční teplotou horkotavného adheziva;
- C) Případné skladování a transport modulu ke zpracovateli v rámci předem stanovené doby.
- D) Společné svedení ještě nevytvrzené části pásu adheziva při teplotách nad teplotou změkčení horkotavného adheziva se substrátem a slisování dohromady na nastavitelnou distanci;
- E) Zahřátí takto slisovaného modulu na reakční teplotu polyisokyanátu a bezbublinové slepení stavební komponenty se substrátem v hraniční vrstvě horkotavného adheziva.

Nepovinně se mohou D) a E) také provést v jednom společném kroku.

Zahřívání na teplotu síťování lze provádět každým zdrojem tepla. Krátké časové intervaly se docilují nejlépe pomocí indukčního ohřevu, pokud jsou elementy stavební komponenty feromagnetické a/nebo se k adhezivu přidá feromagnetický materiál.

Podle vynálezu se dále popisuje modulární stavebnicová komponenta připravená pomocí horkotavného adheziva slepením s dalším substrátem, jejíž hraniční vrstvy adheziva jsou z velké části vytvrzené bezbublinově a tím vedou při zkoušce na smyk tahem ke kohezním obrazům lomu.

Přehled obrázků

Na obrázku 1 jsou ukázány různé obrazy lomu ve schematickém průřezu:

Obrázek 1A ukazuje kohezní lom ve schematickém průřezu, obrázek 1B ukazuje stejný průřez jako adhezní lom.

Obrázek 2 ukazuje přírůstek hmotnosti jako funkci obsahu sušidla příkladů 1 až 8.

U kohezního obrazu lomu probíhá linie lomu 1 uvnitř vrstvy horkotavného adheziva 2, zatímco u adhezního obrazu lomu probíhá linie lomu v principu na hraniční vrstvě substrátu 3 a vrstvě horkotavného adheziva 2. Ojedinelé zbytky 4 vrstvy horkotavného adheziva 2 mohou po lomu zůstat zachyceny na substrátu 3.

Dále jsou možné všechny kombinace a formy mísení těchto obou obrazů lomu, jako například kohezní lom s adhezním oddělením materiálu nebo částečné oddělení přilnavého základu při zatížení ve smyku tahem.

Příklady provedení vynálezu

Vynález bude dále blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení, aniž by tím byl omezen:

Zkoušky

a) Pevnost při smyku tahem: Na primerem ošetřený 6 mm silný kus skla 25 x 100 mm se po cca 10 minutách odvzdušňování primeru nanese trojúhelníkový pás nataveného lepidla (70 - 80 °C) a to se jako celek temperovalo s 25 mm širokým KTL-plechem jako i 3 mm silnými oddělovacími

teflonovými držáky cca 5 minut při cca 70 °C. Potom se substráty vedou na cca 12 mm překryvnou délku a pak se vytvrdí během 20 minut v horkovzdušné peci při cca 120 °C. Nakonec se určí pevnost při smyku tahem.

b) Pevnost při dotyku: Trojúhelníkový pásek horkotavného adheziva roztaveného na 70 až 85 °C se nanese na primerem ošetřené sklo a potom se ochladí na teplotu místnosti. Po cca 5 minutách je nyní možno se již pevného pásku dotýkat, aniž by se deformoval. Při další zkoušce se vzorek po cca 1 hodině vloží do 50 °C teplé horkovzdušné pece a zkoumá se po různých časových intervalech pevnost na dotyk.

c) Stabilita při skladování za normálních klimatických podmínek: Primerované, 6 mm silné skleněné vzorkové tělísko 25 x 100 mm se při RF cca 10 minut odvzdušňuje a potom se při 70 - 80 °C temperuje 5 minut. Z rovněž na 70 - 80 °C temperované kartuše s adhezivem se nanesou pásy materiálu na primerovanou plochu a ponechají se ochladit. Krátkodobým zahřátím nad reakční teplotu se na skleněné straně vytvrdí cca 1 mm silná vrstva adheziva. Potom se vzorky skladují za normálního klimatu po určitou předem stanovenou dobu. Po nanesení na 3 mm s KTL-plechem při cca 70 °C se zkušební tělíška vytvrzují v peci při 120 °C během 20 minut a nakonec se určí pevnost při smyku tahem.

d) Reakční teplota

Reakční teplota se sleduje pomocí DSC.

Příklad 1 (stabilní při skladování, pevné při dotyku)

Předprodukt „Togodur T9-suspenze A“ (povrchově desaktivovaný polyizokyanát):

Do 185 g naftenového změkčovadla s 34 % aromatickým podílem (Gravex 970, Shell) se přimísí 5,1 g alifatického diaminu jako desaktivačního prostředku (Jeffamine D-400; Huntsman) a pomocí rozpustidla se rychle vdisperguje 150 g Togoduru T9 (polyizanát, EFTEC). Při tomto dispergování dochází k desaktivaci na povrchu polyizokyanátu.

V předehrátém krouživém mísiči bylo roztaveno při 90 °C 1500 g hydroxyfunkčního, hydrogenovaného polybutadienu (Polytail H; Atochem) a potom bylo postupně přidávkováno 1400 g sušeného kaolinu a 320 g rovněž sušených sazí (spec. povrch 70 m²/g) a homogenizováno. V další nádobě se předmíchalo 332 g naftenového změkčovadla s 34 % aromatickým podílem (Gravex 970, Shell), 20 g dibutylcindilaurátu jakož i 19,7 g alifatického diaminu jako desaktivačního prostředku (Jeffamine D-400; Huntsman) a přidalo se ve dvou porcích k tavenině. Potom se teplota snížila na 80 °C. Nakonec se přidávkovalo 430,7 g shora uvedeného předproduktu Togodur T9-suspenze A a při důkladné rychlosti míchání se 15 minut homogenizovalo za vakua a hotové adhezivo se plnilo do kartuší.

Obdrží se horkotavné adhezivo s oblastí tavení cca 60 - 70 °C a reakční teplotou 110 °C. Hmotnostní podíl síťovatelných polymerů obnáší 43 % celkové směsi.

Pevnost při dotyku je dána spolehlivě až do 50 °C.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	6.5	bez bublin, kohezní
2 týdny	6.3	bez bublin, kohezní
4 týdny	5.7	bez bublin, kohezní
6 týdnů	5.9	bez bublin, kohezní
8 týdnů	5.8	bez bublin, kohezní
10 týdnů	5.2	bez bublin, kohezní
12 týdnů	5.5	bez bublin, kohezní

Příklad 2 (stabilní při skladování, pevný při dotyku)

V předehřátém krouživém mísiči bylo roztaveno při 90 °C 500 g hydroxyfunkčního, hydrogenovaného polybutadienu (Polytail H; Atochem) a potom bylo přidáno 110 g naftenového změkčovadla s 34 % aromatickým podílem (Gravex 970, Shell), 6,7 g dibutylcindilaurátu, jakož i 6,6 g alifatického diaminu jako desaktivačního prostředku (Jeffamine D-400; Huntsman) a krátce se homogenizovalo. Dále se přidalo 466.5 g sušeného kaolinu a 130 g hydrofobizované pyrogenní kyseliny křemičité (Cabosil TS720, Cabot) a rovněž se homogenizovalo. Potom se teplota snížila na 80 °C a přidávkovalo se 143,6 g °C Togodur T9-suspenze A jak bylo uvedeno v příkladu 1 a při důkladné rychlosti míchání se 15 minut homogenizovalo za vakua. Hotové adhezivo se plnilo do kartuší.

Obdrží se horkotavné adhezivo s oblastí tavení cca 60-70 °C a reakční teplotou 115 °C. Obsah síťovatelných polymerů činí 42 %.

Pevnost v dotyku je dána spolehlivě až do 50 °C.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	6.0	bez bublin, kohezní
2 týdny	5.2	bez bublin, kohezní
4 týdny	4.6	bez bublin, kohezní
6 týdnů	4.5	bez bublin, kohezní
8 týdnů	4.5	bez bublin, kohezní

Příklad 3 (stabilní při skladování, pevné při dotyku)

V předeřátém krouživém mísiči bylo při 90 °C roztaveno 500 g hydroxyfunkčního, hydrogenovaného polybutadienu (Polytail H; Atochem) a potom postupně přidáváno 465 g sušeného kaolinu a 106.5 g rovněž sušených sazí (spec. povrch 30 m²/g) a homogenizováno. V další nádobě se přemíchalo 110 g naftenového změkčovadla s 34 % aromatickým podílem (Gravex 970, Shell), 6.8 g dibutylcindilaurátu jakož i 6.5 g alifatického diaminu (Jeffamine D-400; Huntsman) a přidalo se k tavenině a krátce se homogenizovalo. Potom se teplota snížila na 80 °C a přidávala se 143.5 g Togodur T9-suspenze A jak bylo uvedeno v příkladu 1 a při důkladné rychlosti míchání se 15 minut homogenizovalo za vakua a hotové adhezivo se nakonec plnilo do kartuší.

Obdrží se nízkoviskózní a málo trvanlivé horkotavné adhezivo v roztaveném stavu s oblastí tavení cca 60-70 °C a reakční teplotou 117 °C. Hmotnostní podíl síťovatelných polymerů obnáší 43 % celkové směsi.

Pevnost při dotyku je dána spolehlivě až do 50 °C.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	5.7	bez bublin, kohezní
2 týdny	5.6	bez bublin, kohezní
4 týdny	5.9	bez bublin, kohezní
6 týdnů	4.7	bez bublin, kohezní
8 týdnů	5.4	bez bublin, kohezní

Příklad 4 (stabilní při skladování, pevné při dotyku)

V předehřátém krouživém mísiči bylo krátce homogenizováno 500 g hydroxyfunkčního polybutadienu s počtem OH 46 (Poly bd R 45 HT; Atochem), 8 g alifatického diaminu (Jeffamine D-400, Huntsman), jakož i 7 g dibutylcindilaurátu. Potom bylo přidáno 600 g sušeného kaolinu a 140 g sušených sazí (spec. povrch 70 m²/g) a intensivně homogenizováno cca 15 minut. Nyní se teplota krouživého mísiče zvýšila na 70 °C a přidalo se ve dvou porcích 175 g parafinu o bodu tání 60 °C a homogenizovalo se cca 10 minut. Nakonec se přidávalo 144 g Togodur T9-suspenze A (příprava jak bylo uvedeno v příkladu 1) a homogenizovalo se 15 minut za vakua. Potom se adhezivo plnilo do kartuší.

Obdrží se horkotavné adhezivo o bodu tání 60 °C a s reakční teplotou 100 °C, hmotnostní podíl síťovatelných polymerů obnáší 36.5 % celkové směsi.

Pevnost při dotyku byla zkoušena podle popisu „Zkušební metody b)“, avšak po čekací době po aplikaci 6 hodin, a je udávána do 40 °C.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	3.8	bez bublin, kohezní
2 týdny	3.6	bez bublin, kohezní
4 týdny	3.6	bez bublin, kohezní
6 týdnů	3.7	bez bublin, kohezní
8 týdnů	3.5	bez bublin, kohezní
10 týdnů	3.5	bez bublin, kohezní

Příklad 5 (stabilní při skladování, pevné při dotyku)

V předešlém, na 50 °C temperovaném krouživém mísiči bylo krátce homogenizováno 160 g hydroxyfunkčního polyisoprenu - počet OH 13 - (Kuraray LIR-506, Kuraray), 7.8 g alifatického diaminu (Jeffamine D-400; Huntsman) a 6.6 g dibutylcindilaurátu. Potom bylo přidáno 450 g sušeného kaolinu a 105 g sušených sazí (spec. povrch 70 m²/g) a intenzivně homogenizováno cca 15 minut. Nyní se teplota krouživého mísiče zvýšila na 70 °C a přidalo se ve dvou porcích 160 g parafinu o bodu tání 60 °C a homogenizovalo se cca 10 minut. Nakonec se přidávalo 51 g Togodur T9-suspenze A (příprava jak uvedeno v příkladu 1) a cca 15 minut se homogenizovalo za vakua. Potom se adhezivo plnilo do kartuší.

Obdrží se vysoce viskózní adhezivo s reakční teplotou 120 °C, hmotnostní podíl síťovatelných polymerů obnáší 42 % celkové směsi.

Pevnost při dotyku byla zkoušena podle popisu „Zkušební metody b)“, avšak po čekací době po aplikaci 6 hodin a je udávána do 40 °C.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	2.0	bez bublin, kohezní
2 týdny	1.6	bez bublin, kohezní
4 týdny	1.9	bez bublin, kohezní
6 týdnů	1.9	bez bublin, kohezní
8 týdnů	1.7	bez bublin, kohezní
10 týdnů	1.8	bez bublin, kohezní

Příklad 6 (kontrapříklad; pevné při dotyku, avšak nestabilní při skladování)

V předešlém krouživém mísiči bylo při 60 °C roztaveno 960 g polykaprolaktondiolu (CAPA 222; Solvay-Interox) a potom přidáno 15 g alifatického diaminu (Jeffamine D-400; Huntsman). Po krátké době mísení se přidalo 50 g molekulového síta o velikosti pórů 3 A (Sylosiv A3; Grace) a zapracovalo. Dále bylo přidáno 208,8 g Togoduru T9 (EFTEC) a 10 minut se homogenizovalo. Potom se přidalo 15 g dibutylcindilaurátu a po krátkém promísení 550 g sušeného kaolinu jakož i 240 g sušených sazí (spec. povrch 70 m²/g) a zapracovalo se s mírnou rychlostí mísení. Po 15 minutách mísení za vakua se adhezivo plnilo do kartuší.

Obdrží se horkotavné adhezivo o bodu tání cca 50 °C a reakční teplotě 100 °C. Hmotnostní podíl síťovatelných polymerů obnáší 58 % celkové směsi.

Pevnost při dotyku byla spolehlivá do 45 °C.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	9.5	bez bublin, kohezní
1 týden	2.2	bubliny
2 týdny	2.2	bubliny

Příklad 7 (kontrapříklad; nestabilní při skladování, nepevné při dotyku)

Togodur T9-suspenze B byla připravena předem následovně:

500 g polypropylenoxidtriolu (Voranol CP 4755; Dow) se krátce smíchalo s 20 g alifatického diaminu (Jeffamine D-400; Huntsman) a rychle se vdispergovalo 480 g Togoduru T9.

480g polypropylenoxiddiolu (Voranol P2000; Dow), 720 g polypropylenoxidtriolu (Voranol CP 4755; Dow), 24 g alifatického diaminu (Jeffamine D-400; Huntsman), 16 g vizmutového katalyzátoru jakož i 760 g ftalátového změkčovadla (diizononylftalátu se homogenisovalo v rozpustidle. Potom se přidalo postupně 120 g molekulového síta o velikosti pórů 3 A (Sylosiv A3, Grace), 200 g šených sazí (spez. povrch 70 m²/g) a 1400 g plavené a potahované křídý a 15 minut se homogenizovalo. Nakonec se přidávkovalo 370 g Togodur T9-suspenze B a cca 15 minut se homogenizovalo za vakua. Potom se adhezivo plnilo do kartuší.

Obdrží se nízkoviskózní trvanlivé adhezivo s reakční teplotou 80 °C, hmotnostní podíl síťovatelných polymerů obnáší 40 % celkové směsi.

Stabilita při skladování poskytla následující výsledek:

Doba skladování	Pevnost při smyku tahem [MPa]	Obraz lomu
Počáteční hodnota	3.5	bez bublin, kohezní
1 hodina	1.4	adhezní, málo bublin
2 hodiny	0.6	adhezní, silná tvorba bublin
4 hodiny	0.5	adhezní, silná tvorba bublin
1 den	0.1	adhezní, silná tvorba bublin, nepřetržitě

Příprava příkladů 8 - 11:

Togodur T9-suspenze C byla připravena odděleně předem následovně:

540 g Poly bd R 45 HT (Atochem) se smíchalo s 18,7 g Jeffamine D-400 (Huntsman) a 36 g Winnofil SPT (ICI) s rozpustidlem a potom se rychle přidávkovalo za rozpouštění 540 g Togoduru T9.

Komponenty a) až f) a i) se promíchaly v rozpustidle a potom se přidala komponenta g), která se pak dobře homogenizuje, přičemž hmota se zahřívá na cca 50 °C. Potom se směs dále homogenizuje bez chlazení na trojválcové soupravě a pak se převádí do nevyhříváného krouživého mísiče. Po přidání komponenty h) se homogenizuje cca 10 minut za vakua při nižší rychlosti mísení a reakční směs se potom plní do kartuší.

Příklady 8 - 11 a diagram představují přírůstek hmotnosti přijímaním vody v závislosti na množství přidaného sušidla a době expozice při cca 10 g navážce materiálu tloušťky cca 4.7 mm a poměru povrch/objem cca 0.2

Složení/příklady	8	9	10	11
a) Poly bd R 45 HT	15.18	15.43	15.17	15.18
b) Naftolen P611, (Metallgesellschaft)	14.85	14.23	13.05	11.85
c) dibutylcindilaurát	0.53	0.55	0.54	0.53
d) pasta ze sazí (40 % v DINP)	0.02	0.02	0.02	0.02
e) Jeffamine D-400	0.16	0.16	0.16	0.16
f) oxid titaničitý	1.1	1.12	1.1	1.1
g) Winnofil SPT, ICI	56.43	53.94	53.05	50.8
h) Togodur T9 suspenze C	11.73	11.91	11.72	11.72
i) CaO-suspenze A (60 % v naftolenu) P611, mletá; cca 5 µm		2.64	5.19	8.64

Obsah polymeru	26.7	27.1	26.7	26.7
sítovatelných polymerů %				
Obsah změkčovadla %	14.8	15.3	15.1	15.3
Obsah plnidla %	59.9	55.4	54.5	52.3
Obsah Cao %	0.0	1.6	3.1	5.2
Reakční teplota °C	105	105	105	105
Pevnost při smyku tahem, MPa	2.4	2.5	2.5	2.4
Obraz lomu	c.f.; bez bublin	c.f.; bez bublin	c.f.; bez bublin	c.f.; bez bublin

c.f. = kohezní

Coulometricky a gravimetricky stanovený obsah [%] vody přijaté surovinami

Surovina	Coulometrické stanovení obsahu vody před expozicí (%)	Coulometrické stanovení 20d/NK	Gravimetrické stanovení 20 dní/NK
a) Změčkovadla: benzylbutylftalát	0.066	0.145	0.05 (1)
dizononylftalát	0.022	0.063	0.045
Gravex 970	0.007	0.01	0.000 (1)
b) Polyoly: Voranol CP 4755 (polyetherpolyol)	0.042	0.9	1.0
Poly bđ R 45 HT hydroxylfunkční (polybutadien)	0.019	0.095	0.02 (1)
Poly IP hydroxylfunkční polyizopren	0.065	0.086	0.1
Fomrez F1522 Polyesterpolyol	0.011	1.40	1.250

(1) Hodnoty jsou narušeny těkavými podíly.

Gravimetrické stanovení přijímané vlhkosti při normálním klimatu

(%) přibývání hmotnosti po x dnech skladování

	3	6	10	13	17	20
Příklad						
1	0.059	0.075	0.090	0.099	0.107	0.111
2	0.032	0.050	0.065	0.073	0.076	0.082
3	0.028	0.043	0.057	0.065	0.071	0.077
4	0.5	0.072	0.093	0.104	0.115	0.121
5	0.04	0.056	0.077	0.086	0.092	0.121
6	0.582	0.746	0.924	1.050	1.160	1.210
7	0.910	1.040	1.100	1.110	1.080	1.120

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Latentně reaktivní horkotavné adhezivo, které je stabilní při skladování, obsahující alespoň jeden pevný povrchově desaktivovaný polyizokyanát, alespoň jeden polymer schopný reakce s izokyanátovými skupinami a alespoň jednu přísadu, **vyznačující se tím**, že hydrofobie horkotavného adheziva je nastavena kvalitativní a kvantitativní kombinací polymeru schopného reakce s izokyanátovými skupinami a přísady tak, aby vytvrzování většinou nezesítněné vrstvy horkotavného adheziva nanesené na substrát při reakční teplotě horkotavného adheziva po dobu alespoň 120 hodinového skladování při první expozici za normálních klimatických podmínek poskytovalo do značné míry bezbublinovou vytvrzenou hraniční vrstvu adheziva.

2. Horkotavné adhezivo podle nároku 1, přičemž polymer schopný reagovat s izokyanátovými skupinami pochází ze skupiny lineárních a/nebo zčásti rozvětvených nenasycených, částečně nasycených a/nebo nasycených uhlovodíků.

3. Horkotavné adhezivo podle nároku 1 a 2, **vyznačující se tím**, že polymer schopný reagovat s izokyanátovými skupinami pochází ze skupiny hydroxylfunkčních uhlovodíků s funkcionalitou hydroxylových skupin mezi 1,5 a 6, s výhodou mezi 1,5 a 4 a ještě výhodněji mezi 2 a 3.

4. Horkotavné adhezivo podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že hydroxylfunkční uhlovodík je polybutadien nebo polyizopren.

5. Horkotavné adhezivo podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že suma povrchově dezaktivovaného polyizokyanátu a polymeru schopného reakce s izokyanátovými skupinami obnáší pod 60 % hmotn., s výhodou pod 50 % hmotn. celkové směsi.

6. Horkotavné adhezivo podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že reaktivní polymer schopný reakce s izokyanátovými skupinami vykazuje molekulovou hmotnost 25 000 g/mol, s výhodou pod 15000 g/mol a ještě výhodněji pod 8000 g/mol.

7. Horkotavné adhezivo podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že jako přísada se používá sušidlo do 3 % hmotn.

8. Horkotavné adhezivo podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že reakční teploty horkotavného adheziva leží v oblasti mezi 70 °C a 200 °C a horkotavné adhezivo je vytvrditelné při překročení řečené reakční teploty.

9. Horkotavné adhezivo podle kteréhokoli z předchozích nároků, přičemž jako přísady jsou použitelná změkčovadla ze skupiny nasycených a částečně nasycených uhlovodíků s molekulovými hmotnostmi do 1000 g/mol a/nebo plniva ze skupiny nasycených uhlovodíků s molekulovými hmotnostmi do 50000 g/mol.

10. Horkotavné adhezivo podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že jako přísady jsou použitelné hydrofobizovaná a/nebo nehdrofobizovaná práškovitá plnidla a/nebo pigmenty.

11. Horkotavné adhezivo podle některého z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že částečná krystalinita polymeru schopného reagovat s izokyanátovými skupinami propůjčuje horkotavnému adhezivu do značné míry v nesíťovaném stavu až do 60 °C pevnost při dotyku a transportní stabilitu.

12. Latentně reaktivní horkotavné adhezivo, které je stabilní při skladování, obsahující alespoň jeden pevný povrchově deaktivovaný polyizokyanát, alespoň jeden polymer schopný reakce s izokyanátovými skupinami a alespoň jednu přísadu, **vyznačující se tím**, že hydrofobie horkotavného adheziva je nastavena kvalitativní a kvantitativní kombinací polymeru schopného reakce s izokyanátovými skupinami a přísady tak, že přijetí vody adhezivem po minimálně 120 hodinovém skladování při normálním klimatu obnáší maximálně 0,3 % hmotn., vztaženo na celkovou hmotnost horkotavného adheziva, přičemž přijímání vody se měří následovně:

Vzorek horkotavného adheziva o navážce 10 g a tloušťce 4,7 mm se dá do nádoby tak, aby poměr povrch/objem činil 0,2 a povrch horkotavného adheziva odpovídal povrchu nádoby.

13. Horkotavné adhezivo podle některého z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že doba skladování vrstvy horkotavného adheziva a/nebo pásma horkotavného adheziva, připravených pomocí řečeného horkotavného adheziva, obnáší před vytvrzením při normálním klimatu minimálně 168 hodin.

14. Používání horkotavného adheziva podle kteréhokoli z předcházejících nároků k přípravě latentně reaktivních modulárních stavebních komponent.

15. Způsob slepování modulární stavební komponenty s dalším substrátem, **vyznačující se**

- A) nanášením pásu adheziva podél okraje stavební komponenty z latentně reaktivního, při skladování stabilního hydrofobního horkotavného adheziva při teplotě nad teplotou změkčování horkotavného adheziva, obsahujícího v množství do 60 % hmotn. celkové směsi alespoň jeden pevný povrchově deaktivovaný polyizokyanát a alespoň jeden s izokyanátem reaktivní hydrofobní polymer, přičemž pás horkotavného adheziva poskytuje po alespoň 120 hodinách, s výhodou po 168 hodinovém skladování při normálním klimatu po vytvrzení ještě do značné míry bezbublinový kohezní obraz lomu;
- B) vytvrzováním a síťováním pásu adheziva podél hraniční vrstvy s komponentou v tloušťce alespoň 5 % z celkové tloušťky pásu adheziva zahřátím na teploty nad reakční teplotou horkotavného adheziva;
- C) případným skladováním a transportem modulu v předem určené době;
- D) společným svedením ještě nevytvrzené části pásu adheziva při teplotách nad teplotou změkčování horkotavného adheziva se substrátem a slisováním dohromady na nastavitelnou distanci;
- E) zahříváním takto slisovaného modulu na reakční teplotu polyizokyanátu a bezbublinovým slepením stavební komponenty se substrátem v hraniční vrstvě horkotavného adheziva.

16. Horkotavným adhezivem slepená modulární stavební komponenta podle některého z nároků 1 až 13 spojená alespoň s jedním dalším substrátem, **vyznačující se tím, že**

obě příslušné hraniční vrstvy k substrátu, respektive ke stavební komponentě existují vytvrzené do značné míry bezbublinově.

17. Modulární stavební komponenta, vhodná ke slepování s dalším substrátem, připravená způsobem s následujícími kroky:

- A) nanášení adheziva podél pásu na okraji stavební komponenty z latentně reaktivního, při skladování stabilního hydrofobního horkotavného adheziva při teplotě nad teplotou změkčování horkotavného adheziva, obsahujícího v množství do 60 % hmotn. celkové směsi alespoň jeden pevný povrchově dezaktivovaný polyizokyanát a alespoň jeden s izokyanátem reaktivní hydrofobní polymer, přičemž pás horkotavného adheziva poskytuje po alespoň 120 hodinách, s výhodou po 168 hodinovém skladování při normálním klimatu po vytvrzení ještě do značné míry bezbublinový kohezní obraz lomu;
- B) případné vytvrzování a síťování pásu adheziva podél hraniční vrstvy ke komponentě v tloušťce alespoň 5 % celkové tloušťky pásu adheziva zahřátím na teploty nad reakční teplotou horkotavného adheziva;
- C) případné skladování a transport modulu po předem určenou dobu;

18. Slepená modulární stavební komponenta, připravená způsobem s následujícími kroky

- A) nanášení adheziva podél pásu na okraji stavební komponenty z latentně reaktivního, při skladování stabilního hydrofobního horkotavného adheziva při teplotě nad teplotou změkčování horkotavného adheziva,

obsahujícího v množství do 60 % hmotn. celkové směsi alespoň jeden pevný povrchově dezaktivovaný polyizokyanát a alespoň jeden s izokyanátem reaktivní hydrofobní polymer, přičemž horkotavné adhezivo na pásu dává po alespoň 120 hodinách, s výhodou po 168 hodinovém skladování při normálním klimatu po vytvrzení ještě do značné míry bezbublinový kohezní obraz lomu;

- B) vytvrzování a síťování pásu adheziva podél hraniční vrstvy ke komponentě v tloušťce alespoň 5 % celkové tloušťky pásu adheziva zahřátím na teploty nad reakční teplotou horkotavného adheziva;
- C) případně skladování a transport modulu po předem určenou dobu;
- D) společné svedení ještě nevytvrzené části pásu adheziva při teplotách nad teplotou změkčování horkotavného adheziva se substrátem a jejich slisování dohromady na nastavitelnou distanci;
- E) zahřívání takto slisovaného modulu na reakční teplotu polyizokyanátu a bezbublinové slepení komponenty se substrátem v hraniční vrstvě horkotavného adheziva.

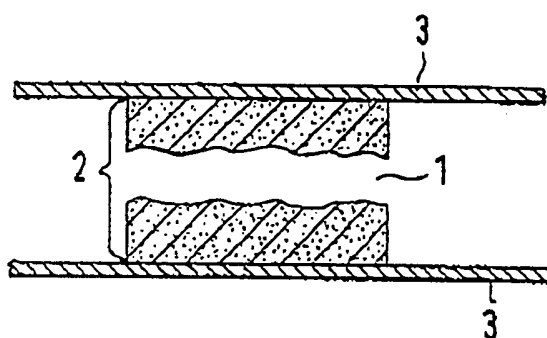
2000-3664

WO 99/51698

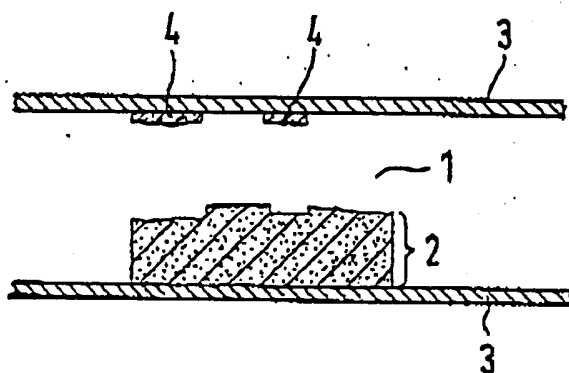
PCT/CH99/00116

1/2

Obr. 1A



Obr. 1B



2000 - 3664

WO 99/51698

PCT/CH99/00116

2/2

Obr. 2

Přírůstek vlhkosti adheziv (příklady 8 – 11) měřený pomocí zvýšení hmotnosti
za normálního klimatu

Hmotnost [% hmotn.] navážka 10 g, tloušťka materiálu 4.7 mm, povrch/objem = 0.2

