

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 293 372

(13) Druh dokumentu:

**B6**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-1427**  
(22) Přihlášeno: **22.04.1999**  
(30) Právo přednosti: **23.04.1998 DE 1998/19818312**  
(40) Zveřejněno: **17.11.1999**  
(Věstník č: 11/1999)  
(47) Uděleno: **12.02.04**  
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **14.04.2004**  
(Věstník č: 4/2004)

(51) Int. Cl. : <sup>7</sup>

**C 08 G 18/34**  
**C 08 G 18/65**  
**C 08 F 2/48**  
**C 09 D 175/04**

(73) Majitel patentu:

**BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, Leverkusen, DE**

(72) Původce:

**Hovestadt Wieland Dr., Leichlingen, DE**  
**Fischer Wolfgang Dr., Meerbusch, DE**  
**Bock Manfred Dr., Leverkusen, DE**  
**Engbert Theodor Dr., Köln, DE**  
**Kahl Lothar Dr., Edo. De Mexico, MX**

(74) Zástupce:

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

(54) Název vynálezu:

**Vodný systém pro vytváření povlaků z**  
**urethan(met)akrylátisokyanátů obsahujících**  
**isokyanátové skupiny a vytvrzovaných pomocí**  
**UV**

(57) Anotace:

Vodný systém pro vytváření povlaků, kde vytvrzením složek obsahujících (met)akryloylové skupiny pomocí UV vznikají suché, manipulovatelné povlaky. Zesítněním složek obsahujících NCO-skupiny se složkami obsahujícími aktivní vodík se dosáhne požadovaných vlastností povlaků vyrobených z těchto složek. Pojivová složka vykazuje jak (met)akryloylové skupiny tak i volné skupiny NCO- a z nich vyrobený povlak vykazuje vytvrzení i na neosvětlených nebo špatně osvětlených místech dostatečnou odolnost. Dále se týká použití těchto systémů pro vytváření povlaků.

**CZ 293372 B6**

## Vodný systém pro vytváření povlaků z urethan(met)akrylátisokyanátů obsahujících isokyanátové skupiny a vytvrzovaných pomocí UV

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká vodného systému pro vytváření povlaků, kde vytvrzením složek obsahujících (met)akryloylové skupiny pomocí UV vznikající suché, manipulovatelné povlaky. Zesítním složek obsahujících NCO-skupiny se složkami obsahujícími aktivní vodík se dosáhne požadovaných vlastností povlaků vyrobených z těchto složek. Pojivová složka vykazuje jak (met)akryloylové skupiny, tak i volné skupiny NCO-. Z nich vyrobený povlak vykazuje po vytvrzení i na neosvětlených nebo špatně osvětlených místech dostatečnou odolnost. Dále se vynález týká použití těchto systémů pro vytváření povlaků.

15

### Dosavadní stav techniky

Vytvrzování systémů pro vytváření povlaků obsahujících (met)akryloylové skupiny radikálovou polymerací, iniciovanou pomocí UV je známé a technicky osvědčené. Jedná se o jednu z nejrychlejších metod vytvrzování v oblasti technologií pro vytvoření povlaků. Laky vytvrzované UV však vesměs vykazují nevýhody, jako například velké objemové smrštění při vytvrzování, které může vést k problémům s přilnavostí. Vysoká hustota zesítnění, která je systému vlastní, vede ke křehkosti, nedostatečné elasticitě a nedostatečné rázové houževnatosti. Proto je vytvrzování systémů pro vytváření povlaků obsahujících (met)akryloylové skupiny vytvrzované UV vázáno na dostupnost dostatečných dávek paprsků odpovídající vlnové délky. Oblasti špatně osvětlené se vytvrzují jen v redukované míře, což vede k citlivým ztrátám odolnosti povrchů, neosvětlené oblasti se nevytvdí vůbec.

Povlaky na bázi vodných pojiv, obsahujících aktivní vodíkové atomy, s výhodou polyoly a polyisokyanáty jsou známé (příkladně EP-A 358 979).

Bohatým výběrem reakčních složek lze v širokých mezích měnit technické vlastnosti povlaků jako je přilnavost, elasticita, rázová houževnatost a stabilita vůči povětrnostním vlivům. Vytvrzování odpovídajících vodných dvousložkových polyurethanových systémů však ve srovnání se systémy vytvrzovanými zářením vyžaduje dlouhý časový úsek a s výhodou vysoké teploty. UV-světlo však není nutné.

Kombinace obou druhů vytvrzování UV-světlem a zesítním polyurethanů jsou v oblasti na rozpouštědlové bázi rovněž známé jako tak zvané systémy (dual core). Tak popisuje například US 4 342 793 vytvrditelné pryskyřicové přípravky z reaktivního ředidla vytvrditelného zářením, to jsou nízkomolekulární estery kyseliny akrylové, nenasyceného polyolu a polyisokyanátu. Vytvrzování se provádí ozařováním k polymeraci reaktivního ředidla a potom následuje termické vytvrzení reaktivního ředidla a potom následuje termické vytvrzení ke tvorbě polyurethanu z polyolu a polyisokyanátu.

45

Nevýhoda tohoto druhu systémů spočívá v tom, že obsah rozpouštědla a tím i emise jsou relativně vysoké. Kromě toho může při nepříznivém ozařování zůstat ve vytvrzeném lakovém filmu nezreagované reaktivní ředidlo. To může vést k problémům například při kontaktu lakového filmu s kůží. Kromě toho mohou být negativně ovlivněny vlastnosti lakového filmu jako například tvrdost, fyzikální a chemická odolnost.

50

Podstata vynálezu

Předložený vynález si klade za úkol poskytnout k dispozici systém pro vytvoření povlaků, který je založen na vodných pojivech a který připouští po vytvrzení UV rychlou manipulovatelnost lakových dílů, složky vykazující zesíťovatelné NCO-skupiny se složkami s aktivními atomy vodíku, s výhodou polyoly, a se kterým je možné nastavit profil vlastností přiměřený způsobu použití a navíc umožňuje dostatečné vytvrzení i v neosvětlených nebo špatně osvětlených oblastech.

Překvapivě bylo objeveno, že v systémech pro vytváření povlaků, které v podstatě sestávají z urethan(met)akrylátů s (met)akryloylovými skupinami a volnými skupinami NCO-, polyisokyanátů a vodných polyolů probíhá po vytvrzení UV, které vede ke vzniku suchých, manipulovatelných lakových filmů, kompletní zesíťování reakcí NCO- a vede k povrchům s vysokou chemickou a mechanickou odolností. Na druhé straně je při špatném osvětlení a určité zbytkové hustotě dvojných vazeb zaručeno zesíťování reakcí NCO- a tím dosažení minimální požadované úrovně odolnosti. To je o to překvapivější, že se vycházelo z předpokladu, že oba reakční procesy si vzájemně brání a že rychlá polymerace iniciovaná UV „zmrazí“ pomalejší reakci NCO-, to znamená že reakce skupin NCO- se složkami obsahujícími aktivní vodík neproběhne úplně.

Předmětem vynálezu jsou systémy pro vytváření povlaků sestávající z

- a) urethan(met)akrylátu, který obsahuje (met)akryloylové skupiny a NCO-skupiny,
  - b) případně dalšího polyisokyanátu,
  - c) UV iniciátoru iniciujícího radikálovou polymeraci a
  - d) jednoho nebo několika vodných pojiv obsahujících aktivní vodíkové atomy,
- přičemž, že urethan(met)akrylát komponenty a) je vyrobený reakcí jednosytných alkoholů obsahujících (met)akryloylové skupiny a vícemocných isokyanátů, přičemž poměr skupin NCO- ke skupinám OH- činí 1:0,2 až 1:0,8.

S výhodou se tento systém pro vytváření povlaků vyrábí ve dvou komponentách, přičemž komponenta I) obsahuje s výhodou složky (a) a (b), druhá komponenta II) složky (c) a (d).

K dosažení lepších lakařských vlastností mohou komponenty I) a/nebo II) navíc obsahovat

- e) UV-absorber a absorpční oblastí do maximálně 390 nm a
- f) stabilizátor HALS,
- g) obvyklá lakařská aditivita,
- h) katalyzátory k urychlení reakce NCO- a
- i) ve smyslu zesíťování inertní přídavné ředidlo.

Komponenta I) a komponenta II) se kombinují tak, aby se nastavil poměr NCO- skupin s NCO- reaktivními skupinami 2 ku 1 až 0,5 k 1, s výhodou 1,5 ku 1 až 0,8 k 1, obzvláště výhodně 1,3 ku 1 až 1 k 1.

Sloučeniny podle a) se vyrábějí z jednosytných alkoholů obsahujících (met)akryloylové skupiny a di- nebo polyisokyanátů. Způsoby výroby urethan(met)akrylátů jsou v zásadě známy a jsou popsány (příkladně DE-A 1 644 798, DE-A 2 115 373, DE-A 2 737 406). Pro urethan(met)-

akryláty podle vynálezu činí poměr NCO-skupin k OH-skupinám s výhodou 1 ku 0,2 až 1 k 1, s výhodou 1 ku 0,2 až 1 ku 0,8, obzvláště výhodně 1 ku 0,3 až 1 ku 0,6.

5 Jako jednosytné alkoholy vykazující (met)akryloylové skupiny se rozumí jak estery s jednou volnou hydroxylovou skupinou kyseliny akrylové nebo metakrylové s dvojsytnými alkoholy jako příkladně 2-hydroxyethyl-, 2- nebo 3-hydroxypropyl- nebo 2-, 3- nebo 4-hydroxybutyl- (met)akrylát, tak i libovolné kombinace sloučenin tohoto druhu. Kromě toho přicházejí v úvahu také jednosytné alkoholy obsahující (met)akryloylové skupiny nebo v podstatě reakční produkty vznikající z alkoholů tohoto druhu, které se získají esterifikací n-sytných alkoholů s kyselinou (met)akrylovou, přičemž jako alkoholy se mohou použít také směsi různých alkoholů tak, že 10 n znamená celé číslo nebo jako statistický výraz zlomek větší než 2 až 4, s výhodou 3, a kde se na mol jmenovaného alkoholu použije (n-0,8) až (n-1,2), s výhodou (n-1) mol kyseliny (met)akrylové.

15 K těmto sloučeninám, případně směsím produktů patří příkladně reakční produkty (i) glycerinu, trimethylolpropanu a/nebo pentaerythritu, nízkomolekulárních produktů alkoxylace takovýchto alkoholů, jako příkladně ethoxylovaný nebo propoxylovaný trimethylolpropan, jako příkladně produkt adice ethylenoxidu na trimethylolpropan s OH-číslem 550 nebo libovolné směsi nej- méně trojsytných alkoholů tohoto druhu s dvojsytnými alkoholy jako příkladně ethylenglykol 20 nebo propylenglykol s (ii) kyselinou (met)akrylovou v uvedeném molárním poměru. Tyto slou- čeniny vykazují střední molekulovou hmotnost  $M_n$  116 až 1000, s výhodou 116 až 750 a obzvláště výhodně 116 až 158.

25 K výrobě urethan(met)akrylátů podle vynálezu a) jsou v zásadě vhodné všechny di- nebo polyisokyanáty, jako butylendiisokyanát, hexamethyl-diisokyanát (HDI), 1-isokyanáto-3,3,5-tri- methyl-5-isokyanátomethyl-cyklohexan (IPDI) a/nebo bis(isokyanátocyklohexyl)-methan nebo jiné alifatické diisokyanáty nebo směsi těchto diisokyanátů nebo „lakařské polyisokyanáty“ na bázi těchto diisokyanátů.

30 Jako „lakařské polyisokyanáty“ na bázi diisokyanátů se rozumí známé deriváty těchto diiso- kyanátů vykazující biuretové, uretdionové a/nebo isokyanurátové skupiny. Způsob výroby „lakařských polyisokyanátů“ tohoto druhu se popisuje příkladně ve spisech US 3 124 605, US 3 358 010, US 3 903 126, US 3 903 127, US 3 975 622 nebo US 4 324 879.

35 Možné je také použití aromatických polyisokyanátů, příkladně „lakařských polyisokyanátů“ na bázi 2,4-diisokyanátotoluenu nebo jeho technických směsí s 2,6-diisokyanátotoluenonem nebo na bázi 4,4-diisokyanátodifenylmethanu případně jeho směsí s jeho isomery a/nebo vyššími homology. V zásadě je samozřejmě také možné použití libovolných směsí jako příklady uvede- ných polyisokyanátů.

40 Ke zlepšení zpracovatelnosti urethan(met)akrylátů a) do vodných poživ d) se mohou použít také hydrofilizované polyisokyanáty samotné nebo ve směsi s výše popsány mi nehydrofilizovanými polyisokyanáty. Hydrofilizace se může příkladně provádět anionicky, kationicky nebo neionicky pomocí interních nebo externích emulgátorů jako polyether. Polyisokyanáty takového druhu se 45 popisují příkladně v patentových spisech EP-A 443 138, EP-A 469 389, EP-A 486 881, EP-A 510 438, EP-A 540 985, EP-A 645 410, EP-A 697 424 nebo EP-A 728 785.

Popsaná adiční reakce se může známým způsobem urychlovat pomocí vhodných katalyzátorů, jako příkladně cínokrát, dibutylcindilaurát nebo terciární aminy.

50 Výsledný urethan(met)akrylát a) obsahující případně volné NCO-skupiny je možné stabilizovat proti předčasné polymeraci přidávkem vhodných inhibitorů a antioxidantů jako příkladně fenoly, hydrochinon, případně také chinony jako příkladně 2,5-diterc.butylchinon. Tyto inhibitory se přidávají v množství vždy 0,001 až 0,3 % hmotnostních během výroby nebo následně. Produkty

a) mohou být případně ve smyslu výroby a pozdějšího použití vyrobeny v inertním ředidle, které má potom funkci přídatného ředidla i).

- 5 Jako složka b) uvedené případně použité další polyisokyanáty se mohou použít všechny polyisokyanáty, které se mohou používat také k výrobě urethan(met)akrylátů. výhodné jsou hydrofilizované nebo nehydrofilizované alifatické „lakařské polyisokyanáty“ na bázi HDI, IPDI nebo bis(isokyanátocyklohexyl)urethan nebo směsi těchto „lakařských polyisokyanátů“.

- 10 Ke snížení viskozity může komponenta I případně navíc obsahovat reaktivní ředidla tvrditelná zářením jako nízkomolekulární estery kyseliny akrylové.

Poměr methakryloylových skupin složky a) k součtu volných isokyanátových skupin složek a) a b) leží mezi 0,2 ku 5,0 a 5 ku 0,3, s výhodou mezi 0,5 ku 2,0 a 2,0 ku 0,5.

- 15 UV-iniciátory podle c) mohou být 2-hydroxyfenylketony jako například 1-hydroxycyklohexyl-fenylketon, benzylketaly jako například benzdimethylketal, acylfosfinoxidy jako například bis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-fenylfosfinoxid, benzofenon a jeho deriváty případně směsi různých UV iniciátorů.

- 20 Jako složka d) se mohou použít všechny disperze pryskyřic, obvyklé také ve vodných dvousložkových polyurethanových systémech pro vytváření povlaků.

- 25 Takové pryskyřice a způsob výroby těchto pryskyřic jsou z literatury známy. Pryskyřice se tak mohou připravit z třídy polyesterů, polyakrylátů, polyurethanů, polymočovin, polykarbonátů nebo polyetherů. Možné je také použití libovolných hybridních disperzí nebo libovolných směsí různých disperzí. Zpravidla jsou pryskyřice hydroxy- nebo amino-funkční. Ve výjimečných případech je ale také možné použít jako pojivovou složku nefunkční disperze. Možné, ale nikoliv výhodné je také použití disperzí pryskyřic, které vedle hydroxy- nebo amino-funkcí obsahují navíc nenasyčené funkce, vhodné k UV vytvrzování.

- 30 Pro získání stability vytvrzené lakové vrstvy proti vlivům počasí se může přidat UV-absorbér e) s absorpční oblastí do maximálně 390 nm a stabilizátor HALS. Vhodným absorbérem UV trifenyltriazinového typu je například Tinuvin<sup>R</sup>400 (CIBA) nebo typu dianilidu kyseliny oxalové například Sanduvor<sup>R</sup>3206 (Clariant). UV absorbér se přidává s výhodou v množství 0,5 až 3,5 %, vztaženo na pevné pojivo.

- 35 Vhodnými stabilizátory HALS f) jsou běžně obchodně dodávané typy jako například Tinuvin<sup>R</sup>292 nebo Tinuvin<sup>R</sup>123 (Ciba) nebo Sanduvor<sup>R</sup>3058 (Clariant). Tyto stabilizátory HALS se s výhodou přidávají v množství 0,5 % až 2,5 %, vztaženo na pevné pojivo.

- 40 Jako lakařská aditiva g) lze například jmenovat prostředky pro zlepšení rozlivu, odvětrávací prostředky, odpěňovací prostředky, zahušťovadla a thixotropní prostředky.

- 45 K urychlení zesíťovací reakce polyurethanu se mohou případně přidat katalyzátory h). Vhodné jsou všechny katalyzátory známé z technologií dvousložkových polyurethanů jako například cínoktoát, dibutylcindilaurát nebo terciární aminy.

- 50 Vytvrzovací komponenta I vykazuje při teplotě 23 °C obecně viskozitu od 50 do 10 000, s výhodou 50 až 2 000 mPa.s (D=40). Pokud je potřeba, mohou se polyisokyanáty smísit s malým množstvím inertního ředidla, aby se viskozita snížila na hodnotu v uvedených mezích. Množství takového ředidla se však určí maximálně takové, aby v konečném získaném prostředku pro vytváření povlaků podle vynálezu bylo maximálně 20 % hmotnostních, s výhodou 10 % hmotnostních ředidla, přičemž se připočítává případně také rozpouštědlo obsažené v disperzi pryskyřice d). Jako ředidla jsou vhodné například alifatické nebo aromatické uhlovodíky jako xylén, toluén, solventnafta nebo například N-methylpyrrolidon, diethylenglykoldimethylether,
- 55

aceton, methylethylketon, methylisobutylketon, ethylacetát, butylacetát, methoxypropylacetát nebo směsi těchto nebo jiných inertních ředidel.

5 K výrobě vodné kombinace pojiva se emulguje vytvrzovací komponenta I ve vodné pryskyřičné komponentě II. Přitom se vodou upraví požadovaná zpracovatelská viskozita. V mnoha případech postačí k dosažení povlaků s velmi dobrými vlastnostmi jednoduché emulgační techniky například s mechanickým míchadlem nebo často také jednoduché promísení obou komponent ručně. Mohou se ale také použít směšovací techniky s vyšší stříhovou energií, jako například dispergace paprskem, jak se popisuje v Farbe & Lack 102/3 1996, strany 88–100.

10 Výroba povlaků se může provádět nejrůznějšími způsoby stříkání, jako například tlakovým vzduchem, bez použití vzduchu nebo elektrostatičticky za použití jedno- nebo dvousložkových stříkacích zařízení, ale také natíráním, válečkováním, naválcováním nebo nanášením špachtlí.

15 Vysušení a vytvrzení povlaku se s výhodou provádí

1. Odvětráním vody a případně přidaného přídavného ředidla při teplotě místnosti nebo případně při zvýšené teplotě, s výhodou do 100 °C
- 20 2. Vytvrzením UV, vhodné jsou běžně obchodně dodávané rtuťové vysokotlaké nebo středotlaké výbojky, tyto zářiče mohou být dotovány také jinými prvky a s výhodou mají výkon 80 až 240 W/cm délky lampy.
- 25 3. Dodatečné zesílení komponent obsahujících NCO- složkami obsahujícími aktivní vodíkové atomy. To se může provádět při teplotě místnosti nebo podporovat zvýšenou teplotou, s výhodou do nejvýše 150 °C.

Vynález se dále týká použití systémů k vytváření povlaků k výrobě potahů na nejrůznějších substrátech a materiálech jako dřevo, kovy, plastické hmoty a tak dále.

30 S výhodou se systémy k vytváření povlaků použijí k lakování dílů karoserií.

#### Příklady provedení vynálezu

35 Všechny údaje v % se vztahují na hmotnost. Měření viskozity se provádí viskozimetrem s kuželem a deskou podle DIN 53019 při D = 40.

40 Uvedená obchodní označení jsou obchodní značky, i když to není zvlášť uvedeno.

Použitá pojiva obsahující aktivní vodíkové atomy

Pojivo A

45 Vodná polyakrylátová disperze neobsahující přídavné rozpouštědlo na bázi methylmetakrylátu, butylakrylátu, butylmetakrylátu, styrenu, hydroxypropylmetakrylátu a kyseliny akrylové, di-terc.butylperoxidu jako iniciátoru a diethanolamin jako neutralizační prostředek. Obsah pevné látky činí asi 50 % při viskozitě asi 500 mPa.s (23 °C, D = 40). Kyselinové číslo je asi 12 mg KOH/g látky, obsah OH- 2,2 %, hodnota pH asi 8,4.

50 Pojivo B

55 Vodná polyesterová disperze modifikovaná urethanem neobsahující přídavné rozpouštědlo na bázi trimethylolpropanu, neopentylglykolu, 1,6-hexandiolu, anhydridu kyseliny cyklohexandimethanol-1,4-hexahydroftalové, kyseliny adipové, kyseliny dimethylolpropionové a isofo-

isokyanátu a dále dimethylethanolaminu jako neutralizačního prostředku. Obsah pevné látky činí asi 42 % při viskozitě asi 1000 mPa.s (23 °C, D = 40). Kyselinové číslo je asi 8 mg KOH/g látky, obsah OH- 1,5 %, hodnota pH asi 8,4.

5

#### Příklad 1

Do míchaného kotle, vybaveného termočlánkem, kapací nálevkou, zpětným chladičem, přívodem plynu a odvodem plynu se naváží 1 268,7 g isokyanurátu HDI s obsahem NCO- 23 %, 0,96 g  
 10 dibutylcindilaurátu a 1,92 g 2,6-di-terc.butylkresolu. Za míchání se uvádí vzduch v množství trojnásobného objemu kotle za hodinu a proplachuje se dusíkem v množství šestinásobného objemu kotle za hodinu. vyhřeje se na teplotu 50 °C a od teploty 50 °C se přikape 266,8 g hydroxyethylakrylátu tak, aby exotermní reakcí vystoupila teplota maximálně na 60 °C. Po dokončení přidávání hydroxyethylakrylátu v době asi 6 až 8 hodin se domíchává ještě jednu hodinu při  
 15 teplotě 60 °C. Vznikne roztok urethanakrylátu s obsahem NCO- 11,5 %.

#### Příklad 2

20 Do míchacího kotle, vybaveného termočlánkem, kapací nálevkou, zpětným chladičem, přívodem plynu a odvodem plynu se naváží 1 268,7 g isokyanurátu HDI s obsahem NCO- 23 %, 519,4 g methoxypropylacetátu, 0,96 g dibutylcindilaurátu a 1,92-di-terc.butylkresolu. Za míchání se uvádí vzduch v množství trojnásobného objemu kotle za hodinu a proplachuje se dusíkem v množství šestinásobného objemu kotle za hodinu. vyhřeje se na teplotu 50 °C a od teploty  
 25 50 °C se přikape 806 g hydroxyethylakrylátu tak, aby exotermní reakcí vystoupila teplota maximálně na 60 °C. Po dokončení přidávání hydroxyethylakrylátu v době asi 6 až 8 hodin se domíchává ještě jednu hodinu při teplotě 60 °C. vznikne roztok urethanakrylátu bez volných NCO-skupin.

30 Výroba, aplikace a zkoušení systémů pro vytváření povlaků

Poměr činí NCO/OH činí 1/1.

35 Příklad 3

#### Komponenta 2:

132,6 dílu vodná polyakrylátová disperze, 46 % ve vodě/solventnafta, 100/2-butoxyethanol,  
 40 neutralizováno dimethylethanolaminem 44,6:6,5:1,6:1,5 s obsahem OH- asi 4,5 % vztaženo na pevnou pryskyřici (Bayhydrol<sup>R</sup> VPLS 2271, Bayer AG)

145,9 dílu vodná polyesterová disperze modifikovaná urethanem, 42 % ve vodě/N-methylpyrrolidon, neutralizováno dimethylethanolaminem 54:3:1 s obsahem OH- asi 3,8 % vztaženo na pevnou pryskyřici (Bayhydrol<sup>R</sup> VPLS 2231, Bayer AG)  
 45

65,4 dílu voda

#### Komponenta 1:

50

151,9 dílu urethanakrylátu podle příkladu 1  
 83,9 dílu solventnafta 100/2-butoxyethanol 4/1  
 11,1 dílu Tinuvin<sup>R</sup> 1130 (Ciba), 50 % v butyldiglykolacetátu  
 5,5 dílu Tinuvin<sup>R</sup> 292 (Ciba), 50 % v butyldiglykolacetátu  
 55 1,8 dílu BYK 345<sup>R</sup> (Byk)

1,8 dílu BYK 333<sup>R</sup> (Byk), 25 % ve vodě  
3,5 dílu Irgacure 184<sup>R</sup> (Ciba), 50 % v hexandioldiakrylátu

5 Obě složky se homogenně smísí pomocí tryskového dispergátoru podle DE-A 19 510 651 s tryskou o průměru 0,1 mm při tlaku 5 MPa a běžnou obchodně dodávanou stříkací pistolí se aplikuje na kovovou desku, předem, opatřenou vrstvou pigmentovaného dvousložkového polyurethanového laku, takže vznikne film o síle asi 120 g/cm<sup>2</sup>.

10 Sušení vlhké vrstvy se provádí po dobu 5 minut odvětráváním při teplotě místnosti, potom 10 minut předběžného sušení při teplotě 80 °C, následně vytvrzování UV (rychlost pásu 1m/minuta, 1 rtuťová vysokotlaká výbojka 80 W/cm, vzdálenost od výbojky 10 cm). Další sušení se provádí při teplotě místnosti.

15 Zkouší se výsledná tvrdost tlumením kyvadla podle Königa a odolnost proti ředidlům po 1 hodině, 1 dni a 7 dnech. Výsledky jsou uvedeny v Tabulce 1.

#### Příklad 4

20 Komponenta 2:

129,7 dílu pojiva A  
144,5 dílu pojiva B  
91,6 dílu vody

25

Komponenta 1:

Odpovídá komponentě 2 z příkladu 3, použije se však 63,7 dílu methoxypropylacetátu místo 83,9 dílu solventnafty 100/2-butoxyethanol 4/1.

30

Promíchání, aplikace, sušení a zkoušení laku se provádí stejně jako v příkladu 3.

#### Příklad 5

35

Komponenta 2:

98,0 dílu pojiva A  
96,5 dílu vody

40

Komponenta 1:

72,7 dílu urethanakrylát podle příkladu 1  
96,0 dílu urethanakrylát podle příkladu 2  
45 81,1 dílu methoxypropylacetát  
6,7 dílu Sanduvor<sup>R</sup>3206 (Clariant) 80 % v glykolu  
2,7 dílu BYK 306<sup>R</sup> (Byk)  
10,9 dílu Irgacure 185<sup>R</sup> (Ciba), 50 % v hexandioldiakrylátu

50

Promíchání, aplikace, sušení a zkoušení laku se provádí stejně jako v příkladu 3.

## Příklad 6 (srovnání)

## Komponenta 2:

- 5 176,6 dílu polyakrylátová disperze z příkladu 3  
 194,3 dílu polyesterová disperze modifikovaná urethanem z příkladu 3  
 55,7 dílu voda

## Komponenta 1:

- 10 110,3 dílu Desmodur<sup>R</sup>VPLS 2025/1 (Bayer) obsah NCO– 23 %  
 42,9 dílu solventnafta 100/2–butoxyethanol 4/1  
 11,1 dílu Tinuvin<sup>R</sup>1130 (Ciba), 50 % v butyldiglykolacetátu  
 5,5 dílu Tinuvin<sup>R</sup>292 (Ciba), 50 % v butyldiglykolacetátu  
 15 1,8 dílu BYK 345<sup>R</sup> (Byk)  
 1,8 dílu BYK 333<sup>R</sup> (Byk)

Promíchání, aplikace, sušení a zkoušení laku se provádí stejně jako v příkladu 3.

## 20 Výsledky

| Příklad                                   | 3    | 4    | 5    | 6    |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|
| Tlumení kyvadla <sup>1</sup>              |      |      |      |      |
| po 1 hodině                               | 31   | 30   | 104  | 6    |
| po 24 hodinách                            | 74   | 77   | 134  | 14   |
| po 168 hodinách                           | 129  | 128  | 146  | 85   |
| Odolnost proti rozpouštědlům <sup>2</sup> |      |      |      |      |
| po 24 hodinách                            | 2234 | 1134 | 0024 | 4455 |
| po 168 hodinách                           | 0023 | 0023 | 0003 | 1135 |

1) v s podle Königa

- 25 2) 5 minut doby účinku xylenu/methoxypropylacetát/ethylacetát/aceton

0 = nezměněno

5 = rozpuštěno/zničeno

30

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Systém pro vytváření povlaků sestávající z

a) urethan(met)akrylátu, který obsahuje (met)akryloylové skupiny a NCO-skupiny,

b) případně dalšího polyisokyanátu,

c) UV iniciátoru iniciujícího radikálovou polymeraci a

d) jednoho nebo několika vodných pojiv obsahujících aktivní vodíkové atomy,

**vyznačující se tím**, že urethan(met)akrylát komponenty a) je vyrobený reakcí jedno-  
sytných alkoholů obsahujících (met)akryloylové skupiny a vícemocných isokyanátů, přičemž  
poměr skupin NCO- ke skupinám OH- činí 1:0,2 až 1:0,8.

2. Systém pro vytváření povlaků podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se vodné  
pojivo obsahující aktivní atomy vodíku je polyol.

3. Systém pro vytváření povlaků podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že poměr  
(met)akryloylových skupin komponenty a) k součtu volných isokyanátových skupin komponent  
a) a b) leží mezi 0,5:2,0 a 2,0:0,5.

4. Systém pro vytváření povlaků podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje  
UV-absorber s absorpční oblastí do 390 nm.

5. Systém pro vytváření povlaků podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje  
stéricky bráněný aminový světelný stabilizátor.

6. Použití systému pro vytváření povlaků podle nároku 1 k výrobě potahových vrstev.

7. Použití systému pro vytváření povlaků podle nároku 1 k lakování dílů karoserií.

---

Konec dokumentu

---