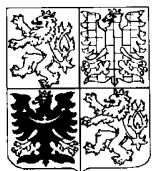


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19) ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12.02.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **17.02.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19806445**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.02.2001**
(Věstník č. 2/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/EP99/01009**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/41323**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3002

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 09 D 201/00

(71) Přihlašovatel:

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY,
INC., Wilmington, DE, US;

(72) Původce:

Blatter Karsten, Erfstadt, DE;
Niggemann Frank, Landshut, DE;
Zimmermann Frank, Frontenhausen, DE;

(74) Zástupce:

Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob vytváření práškových povlaků

(57) Anotace:

Způsob výroby práškových povrchových úprav na kovových nebo nekovových površích se vyznačuje tím, že se použije prášková povlaková kompozice, která obsahuje pryskyřice zesíťovatelné pomocí funkčních skupin schopných tvořit vodíkové vazby, přičemž tyto funkční skupiny jsou přítomny v koncentraci větší než 100 mmol/kg práškové povlakové kompozice, prášková povlaková kompozice se nanáší na substrát a taví a vytvrzuje se ozařováním blízkým infračerveným zářením (NIR).

CZ 2000 - 3002 A3

Způsob výroby práškových povrchových úprav

Oblast techniky

Předložený vynález se týká výroby práškových povrchových úprav kovových a nekovových substrátů jako například dřeva a plastů, skla a keramiky.

Dosavadní stav techniky

Použití práškových povlaků pro vytvoření dekorativních nebo funkčních povrchových úprav našlo široké uplatnění v oblasti povlákání kovů pro zvýšenou ekonomickou životaschopnost procesu a pro jejich příznivé vlastnosti z hlediska životního prostředí. Byly vyvinuty četné práškové povlakové kompozice pro různé aplikace. Dosavadní způsoby známé pro vytvrzování práškových povlaků vyžadují, aby prášek uložený na substrátu byl nejprve roztaven zahřátím na teplotu nad teplotou skelného přechodu nebo bodem tání práškové povlakové kompozice. K tomu používané tepelné zdroje jsou například konvekční pece, infračervené zdroje světla, nebo kombinace obou. V případě tepelně zesíťovaných systémů se práškový povlak zpravidla vytvrzuje zahřátím na teplotu mezi 140 a 200 °C po dobu asi 10 až 30 minut.

V případě vytvrzování práškových povlakových kompozicí UV zářením se roztavený práškový povlak vytvrzuje v průběhu několika sekund pomocí ultrafialového záření. Práškové povlaky jsou zpravidla zesíťovány polymerací dvojných vazeb nebo cyklických éterů za pomoci volných radikálů nebo kationtového reakčního mechanismu.

Oba způsoby mají nevýhody. Pro tepelně vytvrzované

práškové povlaky jsou nezbytné zvýšené teploty, které jednak nedovolují povlékání teplotně citlivých povrchů jako například dřeva nebo plastu, jednak vyžadují zvýšený přívod energie pro kovové povrchy. Použití práškových povlaků vytvrzovaných UV zářením vyžaduje dva kroky způsobu, kdy prášek se musí nejprve roztavit zahřátím, a vytvrzení UV zářením se pak provádí ve druhém kroku. Kromě toho, vytvrzování tlustých filmů z pigmentovaných práškových povlaků je problematické, neboť dosažení úplného vytvrzení povlaku je obtížnější.

Kromě výše uvedených konvenčních vytvrzovacích procesů jsou známy jiné metody, pomocí nichž mohou být práškové povlaky vytvrzovány blízkým infračerveným zářením (NIR, near infra-red) použitím vysoké intenzity záření (podle Bar, Sedelmey: Fokussierte NIR-Technologie, roční konference, Die EPS-Praxis 1997, Bad Neuheim 27-28.11.97). Pomocí této metody je možné provádět tavení i vytvrzování práškového povlaku v jediném kroku způsobu, přičemž zvýšená vytvrzovací teplota může být dosažena bez podstatného zahřátí povlékaného substrátu. Získané povlaky však nejsou vždy uspokojivé a reprodukovatelné pokud jde o vlastnosti jako kvalita povlaku a tvrdost.

GB-A 2 056 885 popisuje způsob povlékání celulózového materiálu jako dřeva a papíru, při kterém se práškový povlak nanáší a vytvrzuje zářením. IR ozařování se provádí v rozsahu 1 až 5 μm po dobu 20 až 120 sekund, což vyžaduje poměrně velký přívod energie pro dosažení požadovaných vlastností.

Podstata vynálezu

Cílem předloženého vynálezu je poskytnout způsob, při

kterém se práškové povrchové úpravy získají tavením a vytvrzováním práškových povlakových kompozicí v jediném kroku způsobu v průběhu krátké doby, přičemž povrchové úpravy se vyznačují stejnoměrným povlakem a zlepšenými mechanickými vlastnostmi jakož i zlepšenou odolností proti rozpouštědlům.

Tohoto cíle je dosaženo způsobem, při kterém se používají práškové povlakové kompozice, zesíťovatelné pomocí funkčních skupin schopných tvořit vodíkové vazby, přičemž tyto funkční skupiny jsou přítomny v koncentraci větší než 100 mmol/kg práškové povlakové kompozice, přičemž práškové povlakové kompozice se nanáší na substrát a taví se ozařováním NIR (blízkým infračerveným zářením).

Práškové povlakové kompozice, které mohou být například použity, jsou kompozice na bázi polyesterových pryskyřic, epoxydových pryskyřic, (met)akrylátových pryskyřic a volitelně zesíťujících pryskyřic. Tyto pryskyřice mohou například obsahovat OH, COOH, RNH, NH₂ a/nebo SH skupiny jako funkční skupiny schopné tvořit vodíkové vazby. Vhodné zesíťující pryskyřice jsou například di- a/nebo polyfunkční karboxylové kyseliny, dikyandiamid, fenolové pryskyřice a/nebo aminopryskyřice. Funkční skupiny mohou být připojeny k pojivu které má být zesíťováno a/nebo k zesíťující pryskyřice (tvrdidlo).

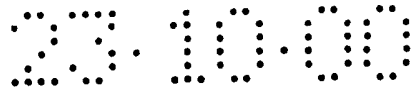
Množství pojiva a tvrdidla opatřeného funkčními skupinami podle vynálezu je voleno tak, že funkční skupiny jsou přítomny v práškové povlakové kompozici v koncentraci větší než 100 mmol/kg. Kompozice mohou například obsahovat 15 až 95 % hmotn. pryskyřic opatřených funkčními skupinami podle vynálezu, jako například polyesterů, epoxydových pryskyřic a/nebo (met)akrylátových pryskyřic a 0,1 až 50 % hmotn. tvrdidla opatřeného funkčními skupinami podle

vynálezu. Pojivo přítomné v těchto případech může zahrnovat 20 až 95 % hmotn. polyesteru obsahujícího karboxylové skupiny a/nebo 15 až 95 % hmotn. polyesteru opatřeného hydroxylovými funkčními skupinami. Tvrdidla podle vynálezu, používaná například pro vytvrzení epoxidových poživ v množství 1 až 30 % hmotn., mohou být například di- a/nebo polyfunkční karboxylové kyseliny, dikyandiamid, fenolové pryskyřice a/nebo aminopryskyřice. Výše uvedené hodnoty v mmol/kg a ve hmotn. % jsou ve všech případech vztaženy k celkové práškové povlakové kompozici (která volitelně obsahuje pigmenty a/nebo plnidla a další aditiva).

Zesíťovací reakce může být navíc urychlena přítomností katalyzátorů, známých pro tepelné zesíťování, v práškové povlakové kompozici podle vynálezu. Takovými katalyzátory jsou například soli cínu, fosfidy, aminy a amidy. Mohou být použity například v množství 0,02 až 3 % hmotn. Použití těchto zesíťovacích katalyzátorů je výhodné.

V souladu se způsobem podle vynálezu se práškové povlakové kompozice, které mohou obsahovat složky obvyklé v technice práškového povlékání, například pigmenty a/nebo plnidla jakož i další lakařská aditiva jako další složky, nanáší na povlékaný substrát za použití obvyklých metod a vytvrzují se NIR zářením. Tavení a tvrzení zpravidla trvá méně než 7 minut, například 1 sekundu až 300 sekund, v závislosti na konkrétním složení práškového povlaku.

Polyestery použitelné podle vynálezu mohou být vyrobeny obvyklým způsobem reakcí polykarboxylových kyselin, jejich anhydridů a/nebo esterů s polyalkoholy, jak je například popsáno v D.A.Bates, The Science of Powder Coatings, sv. 1 a 2, Gardiner House, London 1990. S výhodou se použijí polyesterové pryskyřice opatřené hydroxylovými a/nebo karboxylovými funkčními skupinami. Hydroxylové a karboxylové



funkční skupiny mohou být zavedeny vhodnou volbou výchozích materiálů a/nebo jejich vzájemných poměrů.

Mohou být použity také polyestery obsahující karboxylové a hydroxylové skupiny. Polyestery opatřené karboxylovými funkčními skupinami podle vynálezu obvykle mají číslo kyselosti 10 až 200 mg KOH/g pryskyřice a polyestery opatřené hydroxylovými funkčními skupinami mají OH hodnotu 10 až 200 mg KOH/g pryskyřice.

Tvrdidla, která mohou být použita pro polyesterové pryskyřice, jsou obvyklá tvrdidla jako například cykloalifatické, alifatické nebo aromatické polyizokyanáty, zesítovací činidla obsahující epoxyskupiny, například triglycidyl izokyanurát (TGIC), polyglycidylétery na bázi dietylenglykolu, (met)akrylové kopolymery opatřené glycidyllovými funkčními skupinami, jakož i zesítovací činidla obsahující amino, amido nebo hydroxylové skupiny. Polyestery opatřené karboxylovými skupinami mohou být například zesítovány pomocí polyfunkčních epoxidů nebo polyfunkčních hydroxyalkylamidů. Polyestery opatřené hydroxylovými funkčními skupinami se zesítují například polyfunkčními izokyanáty, které mohou být například reverzibilně blokovány vytvořením urethdionových skupin.

Dále mohou být podle vynálezu použity (met)akrylátové pryskyřice nesoucí funkční skupiny. Ty mohou být například vyrobeny z alkyl(met)akrylátů s hydroxyalkyl(met)akryláty a olefinických monomerů, například styrenu a/nebo derivátů styrenu. Mohou také obsahovat modifikované vinylové kopolymery, například na bázi monomerů obsahujících glycidyllové skupiny a jeden nebo více etylenicky nenasycených monomerů, například alkyl(met)akryláty, styren, deriváty styrenu, (met)akrylamidy, nebo roubované vinylové kopolymery, které jsou roubovány například etylenicky

nenasycenými kyselinami, deriváty kyselin nebo jejich anhydridy.

S výhodou se použijí (met)akrylátové pryskyřice s hydroxylovými funkčními skupinami.

Tvrdidla obvykle používaná pro (met)akrylátové pryskyřice jsou například pevné dikarboxylové kyseliny, například mající 10 až 12 atomů uhlíku, jakož i polymery s karboxylovými funkčními skupinami.

Termín „(met)akrylový“ znamená „akrylový a/nebo metakrylový“.

Funkční skupiny podle vynálezu mohou být také zavedeny prostřednictvím tvrdidel použitých pro zesíťování práškových povlaků. Těmi mohou být tvrdidla obsahující hydroxylové, karboxylové, amidové nebo aminové skupiny, zejména ze skupiny sloučenin R_2NH , RNH_2 a $CONHR$, například aminopryskyřice jako dikyandiamid a jeho deriváty, jakož i fenolové pryskyřice, například na bázi fenolu a formaldehydu, mající hmotnostní OH ekvivalent 100 až 200 g/mol, které se používají jako tvrdidla pro epoxydové pryskyřice. Dále mohou být použity di- a/nebo polyfunkční karboxylové kyseliny a jejich deriváty, například mající hmotnostní karboxylový ekvivalent 45 až 500 g/mol, které se používají například jako tvrdidla pro akrylátové pryskyřice s epoxydovými funkčními skupinami.

Příklady tvrdidel podle vynálezu pro epoxydové pryskyřice jsou tvrdidla obsahující karboxylové skupiny, amidové a/nebo aminové skupiny, například dikyandiamid a jeho deriváty, karboxylové kyseliny a fenolové pryskyřice.

Tvrdidla použitá podle vynálezu mohou být v práškové

povlakové kompozici přítomna v množství například 0,1 až 50 % hmotn., s výhodou 0,1 až 30 % hmotn. Například může být přítomno 0,5 až 5 % hmotn. dikyandiamidu, 1 až 20 % hmotn. fenolové pryskyřice a/nebo 1 až 20 % hmotn. polyfunkčních karboxylových kyselin.

Obecně je také možné podle vynálezu zavádět do práškové povlakové kompozice thiolové skupiny.

Jsou také použitelné epoxydové/polyesterové hybridní systémy, mající funkční skupiny podle vynálezu, například systémy mající poměr epoxyd:polyester 50:50 nebo 30:70.

V takovýchto systémech jsou funkční skupiny podle vynálezu přítomny zpravidla v polyesterové složce. Tato polyesterová složka obsahuje například karboxylové skupiny.

Jestliže se funkční skupiny podle vynálezu zavádějí do kompozice pomocí vytvrzovacích složek použitých pro zesítování práškových povlaků, pojiva která mají být zesítována nemusí obsahovat žádné funkční skupiny podle vynálezu, a mohou jimi být například nenasycené polyesterové pryskyřice, epoxydové pryskyřice a/nebo (met)akrylátové pryskyřice, například epoxydovými skupinami opatřené akrylátové pryskyřice. Pojiva, která mají být zesítována, mohou však navíc také nést funkční skupiny podle vynálezu, například hydroxylové nebo karboxylové funkční skupiny.

Práškové povlakové kompozice podle vynálezu mohou obsahovat jako další složky ty složky, které jsou obvyklé v technologii práškového povlékání, jako například odplyňovací pomocné látky, prostředky pro kontrolu viskozity, prostředky pro roztékání, prostředky pro vytvoření textury, stabilizátory proti vlivu světla atd. Prášková povlaková kompozice s výhodou obsahuje výše popsané

katalyzátory zesíťování v uvedeném množství. Způsob je vhodný jak pro vytvrzování čirých práškových povlaků, tak práškových povlaků zbarvených pigmenty a plnidly. Vhodné pigmenty a plnidla jsou odborníkovi známy. Potřebná množství v obvyklých mezích jsou odborníkovi v oboru známa. Kompozice mohou například obsahovat 0 až 50 % hmotn. pigmentů a/nebo plnidel. Množství aditiv je například 0,01 až 10 % hmotn.

Kompozice podle vynálezu může obsahovat například 40 až 70 % hmotn. pryskyřice, například polyesterové pryskyřice nebo epoxydové pryskyřice, 2 až 30 % hmotn. zesíťovacího činidla, 0 až 50 % hmotn. pigmentů a/nebo plnidel, 0,02 až 3 % hmotn. katalyzátorů zesíťování a volitelně další pomocné látky a aditiva.

Pokud jde o použití hybridních práškových povlaků, může kompozice podle vynálezu obsahovat například 25 až 70 % hmotn. polyesterové pryskyřice, 25 až 50 % hmotn. epoxydové pryskyřice, 0 až 50 % hmotn. pigmentů a/nebo plnidel volitelně spolu s dalšími pomocnými látkami a aditivami.

Práškové povlaky podle vynálezu mohou být vytvořeny pomocí známých procesů extruze a mletí. Mohou však být použity také jiné procesy, například výroba prášků rozprašováním z nadkritických roztoků nebo nevodným dispergovacím postupem.

Prášek se může nanášet na povlékaný substrát pomocí známých procesů elektrostatického stříkání, například pomocí korónových nebo triboelektrických stříkacích pistolí nebo za použití jiných vhodných způsobů nanášení prášku. Je také možné nanášet prášek ve formě vodné disperze nebo „práškové břechky“. Pro odstranění vody může být s výhodou použito NIR záření.

Práškový povlak se vytvrzuje podle vynálezu ozařováním nanesené práškové povlakové kompozice světlem, jehož maximum křivky intenzity, které je v blízké infračervené oblasti (NIR, near infra-red), leží zpravidla uvnitř rozmezí frekvencí 750 až 1200 nm, přičemž prášek se zpočátku taví a poté ve velmi krátké době vytvrzuje. Tato operace může být provedena během 2 až 400 sekund.

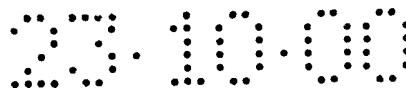
NIR zdroje, které mohou být použity, jsou například halogenové lampy, které mohou dosahovat teploty světelného zdroje 3500 K.

Podle vynálezu je výhodné provádět tavení a vytvrzování práškové povlakové kompozice během doby 1 až 300 sekund, s výhodou 1 až 30 sekund, za použití vysokoenergetického NIR záření o energii větší než 1 Watt/cm², vztaženo na ozařovanou plochu, s výhodou větší než 10 Watt/cm².

Způsob podle vynálezu se může provádět diskontinuálně a kontinuálně. V případě kontinuálního provozu mohou povlékané substráty například být vedeny před jedním nebo více stacionárními zdroji NIR záření. Zdroje NIR záření však mohou být také mobilní.

NIR ozařování může být použito v kombinaci s obvyklými zdroji tepla, jako jsou infračervené radiační nebo konvekční pece, volitelně spolu s dodatečnými systémy reflektorů /nebo čoček pro zesílení záření.

Způsob podle vynálezu je zvláště vhodný pro povlékání substrátů citlivých vůči teplotě, pro povlékání velkých pevných součástek nebo pro povlékání, kdy je požadováno rychlé vytvrzení. Příklady substrátů citlivých vůči teplotě jsou povrchy z přírodního dřeva či ode dřeva odvozených produktů, plastové povrchy nebo kovové součásti, které



obsahují další tepelně citlivé součásti, například kapaliny nebo lubrikanty. Dále mohou být povlékány kovové substráty jakož i sklo a keramika.

Funkční povlaky mohou být aplikovány zvláště na tuby, kovové součásti pro vyztužování betonu nebo stavebních součástí, a povlaky mohou být aplikovány na velké součásti, které nemohou být zahřívány v peci, například ocelové konstrukce, mosty, lodě.

Způsob podle vynálezu může být použit také pro vysokorychlostní povlékání například kovu, dřeva, papíru a fólie, například pro svitky, práškovým povlakem při rychlosti povlékání například >50 m/min.

Způsob podle vynálezu umožňuje, že práškové se povlaky mohou tavit a vytvrzovat v jediné pracovní operaci s krátkou dobou vytvrzování, a s práškovou povlakovou kompozicí podle vynálezu umožňuje stejnoměrnější povlékání substrátů v průběhu procesu tavení a vytvrzování. Použití práškových povlakových kompozicí podle vynálezu dále zlepšuje mechanické vlastnosti a tečení povlaků. Vzhledem k jednoduchosti zpracování NIR zářením, krátkým dobám vytvrzování a selektivnímu ohřevu práškové vrstvy umožňuje způsob podle vynálezu použití práškových povlaků v oblasti ocelových konstrukcí (mostů, výškových budov, lodí, průmyslových zařízení atd.), kde bylo dosud nemožné použít postupy práškového povlékání vzhledem k velikosti povlékaných předmětů.

Příklady provedení vynálezu

Vynález je ilustrován následujícími příklady.

Příklad 1

Šedobíle zbarvený práškový povlak pro vnější použití obsahující 60 % hmotn. polyesteru majícího číslo kyselosti 30 mg KOH/g pryskyřice (320 mmol COOH/kg práškového povlaku), 5,5 % hmotn. epoxydového tvrdidla PT910 (Ciba Spezialitaetenchemie), 4,0 % hmotn. aditiv a 30,5 % hmotn. pigmentů a plnidel byl stříkán na kovovou zkušební destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Kovová destička byla ozařována po dobu 8 sekund pomocí zdroje NIR (blízkého infračerveného záření) od Industrie SerVis o výkonu asi 40 Watt/cm². Byl získán zcela vytvrzený, stejnoměrný práškový povlak o tloušťce filmu 60 μm, který vykazoval dobré roztečení, vynikající mechanické vlastnosti a dobrou odolnost vůči rozpouštědlům.

Příklad 2

Modře zbarvený epoxyd/polyesterový (50:50) hybridní práškový povlak, obsahující 28 % hmotn. polyesteru majícího číslo kyselosti 50 mg KOH/g pryskyřice (249 mmol COOH/kg práškového povlaku), 28 % hmotn. epoxydu, 4 % hmotn. aditiv a 30,5 % hmotn. pigmentů a plnidel, byl nastříkán na kovovou zkušební destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Kovová destička pak byla ozařována po dobu 10 sekund zdrojem NIR záření od Industrie SerVis při výkonu asi 40 Watt/cm². Byl získán zcela vytvrzený, stejnoměrný práškový povlak filmu o tloušťce 75 μm, který vykazoval dobré roztékání, vynikající mechanické vlastnosti a dobrou odolnost vůči rozpouštědlům.

Příklad 3

Bíle zbarvený práškový povlak, obsahující 52 % hmotn.

epoxydové pryskyřice, 7,9 % hmotn. fenolové pryskyřice (299 mmol OH/kg práškového povlaku) a 1 % hmotn. dikyandiamidu (357 mmol NH/kg práškového povlaku), 3,2 % hmotn. vyrovnávacího prostředku a 35,9 % hmotn. pigmentů a plnidel, byl nastříkán na kovovou zkušební destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Kovová destička pak byla ozařována po dobu 15 sekund zdrojem NIR záření od Industrie SerVis při výkonu asi 40 Watt/cm². Byl získán zcela vytvrzený, stejnoměrný práškový povlak filmu o tloušťce 60 μm, který vykazoval dobré roztékání, vynikající mechanické vlastnosti a dobrou odolnost vůči rozpouštědlům.

Příklad 4

Bíle zbarvený práškový povlak pro vnější použití, obsahující 58 % hmotn. polyesteru majícího OH hodnotu 25 mg KOH/g pryskyřice (258 mmol OH/kg práškového povlaku), 8 % hmotn. uretidionu jako tvrdidla, 4 % hmotn. aditiv a 30 % hmotn. pigmentů a plnidel, byl nastříkán na kovovou zkušební destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Kovová destička pak byla ozařována po dobu 10 sekund zdrojem NIR záření od Industrie SerVis při výkonu asi 40 Watt/cm². Byl získán zcela vytvrzený, stejnoměrný práškový povlak filmu o tloušťce 83 μm, který vykazoval dobré roztékání, vynikající mechanické vlastnosti a dobrou odolnost vůči rozpouštědlům.

Příklad 5

Šedobíle zbarvený práškový povlak pro vnější použití, obsahující 61 % hmotn. polyesteru majícího číslo kyselosti 33 mg KOH/g pryskyřice (358 mmol COOH/kg práškového povlaku), 4,0 % hmotn. tvrdidla TGIC (PT 810 Ciba Spezialitaetenchemie), 4 % hmotn. aditiv a 30,5 % hmotn. pigmentů a plnidel, byl nastříkán na kovovou zkušební

destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Kovová destička pak byla ozařována po dobu 8 sekund zdrojem NIR záření od Industrie SerVis při výkonu asi 40 Watt/cm^2 . Byl získán zcela vytvrzený, stejnoměrný práškový povlak filmu o tloušťce $60 \mu\text{m}$, který vykazoval dobré roztékání, vynikající mechanické vlastnosti a dobrou odolnost vůči rozpouštědlům.

Srovnávací příklad 1

Čirý práškový povlak tvrditelný UV zářením, který obsahuje nenasycený polyester, uretan-akrylát jako další pojivo, a UV iniciátor, jak je popsáno například v EP 585 742, byl stříkán na kovovou zkušební destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Po 60 sekundách ozařování NIR zdrojem jako v příkladu 1 byl získán nestejný povlak, který byl jen částečně rozteklý a nevykazoval dobré mechanické vlastnosti ani odolnost vůči rozpouštědlům.

Srovnávací příklad 2

Čirý práškový povlak, který obsahuje akrylátovou pryskyřici s epoxydovou funkční skupinou a anhydrid polyfunkční alifatické kyseliny jako tvrdidlo byl stříkán na kovovou zkušební destičku za použití triboelektrické stříkací pistole. Po 60 sekundách ozařování NIR zdrojem jako v příkladu 1 byl získán nestejný povlak, který nevykazoval dobré mechanické vlastnosti ani odolnost vůči rozpouštědlům. Ani s delšími dobami ozařování nebyl získán uspokojivý povlak.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby práškových povrchových úprav na kovových nebo nekovových površích, **vyznačující se tím**, že se použije prášková povlaková kompozice, která obsahuje pryskyřice zesíťovatelné pomocí funkčních skupin schopných tvořit vodíkové vazby, přičemž tyto funkční skupiny jsou přítomny v koncentraci větší než 100 mmol/kg práškové povlakové kompozice, prášková povlaková kompozice se nanáší na substrát a taví a vytvrzuje se ozařováním blízkým infračerveným zářením (NIR).

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kompozice obsahuje pryskyřice mající funkční skupiny OH, COOH, RNH, NH₂ a/nebo SH.

3. Způsob podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že kompozice obsahuje polyesterové pryskyřice a/nebo (met)akrylátové pryskyřice mající funkční skupiny OH, COOH, RNH, NH₂ a/nebo SH.

4. Způsob podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že kompozice obsahuje zesíťující pryskyřice mající funkční skupiny OH, COOH, RNH, NH₂ a/nebo SH.

5. Způsob podle nároků 1, 2 a 4, **vyznačující se tím**, že v kompozici je přítomno 0,02 až 3 % hmotn. zesíťovacích katalyzátorů.

6. Způsob podle nároků 1 až 3 a 5, **vyznačující se tím**, že v kompozici je přítomno 20 až 95 % hmotn. polyesteru obsahujícího karboxylové skupiny, majícího číslo kyselosti

10 až 200 mg. KOH/g pryskyřice.

7. Způsob podle nároků 1 až 3 a 5, **vyznačující se tím**, že v kompozici je přítomno 15 až 95 % hmotn. polyesteru obsahujícího OH skupiny, majícího OH hodnotu 10 až 200 mg KOH/g pryskyřice.

8. Způsob podle nároků 1, 2 a 4, **vyznačující se tím**, že v kompozici je přítomno 0,5 až 5 % hmotn. dikyandiamidu.

9. Způsob podle nároků 1, 2 a 4, **vyznačující se tím**, že v kompozici je přítomno 1 až 20 % hmotn. fenolových pryskyřic, majících hmotnostní ekvivalent OH skupiny 100 až 200 g/mol.

10. Způsob podle nároků 1, 2 a 4, **vyznačující se tím**, že v kompozici je přítomno 1 až 20 % hmotn. di- a/nebo polyfunkční karboxylové kyseliny, mající hmotnostní ekvivalent karboxylové skupiny 45 až 500 g/mol.

11. Způsob podle nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že se provádí kontinuálně nebo diskontinuálně.

12. Způsob podle nároků 1 a 11, **vyznačující se tím**, že tavení a vytvrzování se provádí během doby 1 až 300 sekund zářením o výkonu větším než 1 Watt/cm².

13. Povrchová úprava vyrobená způsobem podle nároků 1 až 12.

14. Použití práškové povrchové úpravy podle nároků 1 až 13 pro povlékání dřeva, ode dřeva odvozených produktů, plastů, skla, keramiky a kovů.

15. Použití práškové povrchové úpravy podle nároku 14 pro povlákání substrátů sestávajících z různých materiálů, které mohou obsahovat tepelně citlivé složky.

16. Použití práškové povrchové úpravy podle nároku 14 a 15 pro povlákání substrátů, které nemohou být vytvrzovány v peci, například ocelových konstrukcí, mostů, lodí.

17. Použití práškové povrchové úpravy podle nároku 14 a 15 pro povlákání svitků při rychlosti pásu >50 m/min.