



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210 407

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 07 80
(21) PV 4983-80

(51) Int. Cl.³ C 09 D 3/68

(40) Zveřejněno 30 04 81
(45) Vydáno 01 1 82

(75)

Autor vynálezu SVOBODA BOHUMIL ing. CSc., PARDUBICE
TEPLÝ PETR ing. CSc., PARDUBICE
ZVONÁŘ VLADIMÍR ing. CSc., PARDUBICE

(54) Nenasycené polyesterové nátěrové hmoty tvrditelné UV-zářením

Vynález se týká nových typů nátěrových hmot na bázi nenasycených polyesterových pryskyřic, které se vytvrzují UV-zářením a jsou vhodné zejména pro povrchovou úpravu dřevěného nábytku. Nátěrové hmoty obsahují 0,005 až 1 hmot. % akrylových polymerů nebo kopolymerů o molekulové hmotnosti 15 000 až 150 000 a případně další aditiva ovlivňující vlastnosti nátěrových filmů nebo vytvrzeného povlaku, např. parafin, silikonový olej, koloidní kysličník křemičitý, zinečnatá a kobaltová mýdla aj.

Vynález se týká nových typů nenasycených polyesterových nátěrových hmot, které se vytvrzují UV-zářením. Tyto nátěrové hmoty jsou vhodné zejména pro povrchovou úpravu dřevěných a celulózových materiálů.

V nábytkářském průmyslu se běžně používá pro povrchovou úpravu dřevěných podkladů celá řada typů nátěrových hmot, laků i emailů. Nanášejí se zde zejména na dýhované desky, dřevovláknité desky s nalepenou celulózovou fólií obsahující jako pojivo aminopryskyřice. Tyto podklady se povrchově upravují nátěrovými hmotami lesklými až matnými, nejčastěji nitrocelulózovými, akrylátovými, polyuretanovými, nasycenými polyesterami či epoxypolyesterami obsahujícími aminopryskyřice aj. K dosažení bezvadného homogenního vzhledu konečného povrchu se většinou podklad předem upravuje, např. tmelením, plněním pórů, základní nátěrovou hmotou s funkcí tmelu nebo také nanesením několika vrstev stejné nátěrové hmoty. Přitom počet nanášených vrstev závisí na sušině nátěrové hmoty. Tato základní vrstva odstraňuje hlavně nerovnoměrnou nasákavost podkladu a obvykle se brousí, aby se z povrchu odstranila vyčnívající vlákna dřeviny, případně se vyrovnala nerovnoměrnost podkladu. Tímto způsobem upravený podklad může být pak dokončen podstatně menším množstvím nátěrové hmoty nežli podklad nerovnoměrně savý.

Při použití nátěrových hmot s nízkým obsahem sušiny je třeba jednotlivé vrstvy předsoušet, což je časově i energeticky náročné. Pro základní vrstvu lze uplatnit např. nenasycený polyesterový tmel vytvrzovaný chemicky nebo UV-zářením, který však vyhovuje pouze pod kryvé nátěry, nikoli pod laky, kde opticky ruší. V jiných případech je možno použít také nenasycených polyesterových laků parafinického typu chemicky tvrditelných, které lze nanášet poléváním a jejichž povrch se po obroušení dokončuje požadovaným lakem nebo emailem. Uvedený postup má však nevýhodu v tom, že poléváním vznikají příliš tlusté vrstvy a proces vytvrzování je pak časově a energeticky náročný. Výhodnější je použití nenasycených polyesterových laků vytvrzovaných UV-zářením, které se nanášejí válcem v tenkých vrstvách a jejichž doba vytvrzování je kratší. Jedná se o speciální typy nenasycených polyesterových laků, které se v průběhu vytvrzování vzdušným kyslíkem neinhibují a vytvářejí nelepivé tvrdé povrchy. Tyto laky bývají obvykle modifikovány alkyly a místo styrenu mohou obsahovat estery kyseliny akrylové s glykoly nebo nasycené polyesterové zakončené akrylovými skupinami. Dají se však použít i nenasycené polyesterové laky parafinického typu s přídavkem fotoiniciátorů, které je však nutno vytvrzovat postupně nízkotlakými UV-zářiči a dotvrdit zářiči středně- nebo vysokotlakými. Jestliže se použije jen vysokotlakých zářičů, zůstává povrch měkký a při přetírání některými typy nátěrových hmot klesá adheze systému nebo vznikají povrchové defekty.

Pro nenasycené polyesterové laky parafinického typu tvrditelné chemicky se používá celá řada různých aditiv za účelem odstranění povrchových vad, zejména vzniku kráterků, bublinek apod., a pro zlepšení jejich rozlivu. Jsou to např. organická rozpouštědla (ketony, toluen, propylalkohol, kyselina akrylová aj.) a dále estery kyseliny akrylové s počtem uhlíků v alkylové skupině 1 až 8 (především 2-ethylhexylakrylát), případně jejich polymery (nejčastěji polybutylakrylát nebo poly-2-ethylhexylakrylát) o mol. hmotnosti do 7 000. Tyto polymery působí pouze jako rozlivová činidla, samotné však nemají filmotvorné vlast-

nosti, neboť vytvářejí nátěrový film měkký a trvale lepidlivý. U nenasycených polyesterových laků tvrditelných chemicky redox-systémem ovlivňují tvorbu parafinické vrstvy, zvyšují její lesk a snižují tvrdost. Ve větším množství vytvrzený nátěr zakalují. Při vytvrzování nenasycených polyesterových laků vzduchem inhibovatelného typu obsahujících parafin a přídavek fotoiniciátoru za použití nízkotlakých zářičů dochází při teplotě do 35 °C k rovnoměrnému výstupu parafinické vrstvy, která má separační vlastnosti pro další nátěry a proto musí být obroušena. Při vytvrzování středotlakými zářiči nebo vysokotlakými či impulzními UV-zářiči (tzv. IST-zářiči) je ve vytvrzovacím prostoru teplota obvykle nad 50 °C. Za těchto podmínek zůstává povrch nátěru měkký a při broušení zahlučuje brusný papír. Při nanášení v tenké vrstvě na savou dřevinu může pak zůstat nátěr vlivem vzdušné inhibice nedostatečně vytvrzený, což se příznivě projeví na vlastnostech celého nátěrového systému, zvláště po nanášení dalších vrstev s obsahem ketonů nebo aromatických rozpouštědel.

Uvedené nedostatky nemají nátěrové hmoty, podle předloženého vynálezu, které sestávají z nenasycených polyesterových pryskyřic, síťujících monomerů, fotoiniciátorů, organických rozpouštědel a aditiv a které jsou vhodné zejména pro povrchovou úpravu dřevěných a celulozových materiálů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že tyto nátěrové hmoty obsahují 0,005 až 1 % hmot. polymerů a/nebo kopolymerů alkylesterů kyseliny akrylové a/nebo metakrylové s počtem uhlíkových atomů v alkylové skupině 1 až 8, s výhodou 1 až 4, nebo kopolymerů těchto esterů s dalšími akrylovými monomery a/nebo se styrenem, o mol. hmotnosti 15 000 až 150 000 a případně látky ze skupiny zahrnující alkylestery kyseliny fosforečné s počtem uhlíkových atomů v alkylových skupinách 1 až 5, silikonový olej, parafin o teplotě měknutí 40 až 60 °C, koloidní kysličník křemičitý, zinečnatá a kobaltová mýdla, s výhodou oktoáty, organická rozpouštědla typu alifatických jednomocných alkoholů s počtem uhlíkových atomů 1 až 3 a alifatických ketonů s počtem uhlíkových atomů 3 až 5, kyselinu akrylovou a metakrylovou a rozpustná barviva, v jednotlivých množstvích do 2 % hmot.

Nenasycené polyesterové nátěrové hmoty podle vynálezu lze vytvrzovat UV-zářiči i při teplotách nad 50 °C. Vytvrzený nátěrový film je lesklý a nelepivý. Jeho tvrdost závisí na stupni nenasycenosti použité polyesterové pryskyřice a dosahuje až č. 13, měřeno tužkou. Brousitelnost a přetíratelnost nenasycenými polyesterovými či jinými nátěrovými hmotami jsou vyhovující. Přitom adheze vrchních nátěrů je výborná a jejich odolnost proti působení chemikálií a rozpouštědel je při vhodné tloušťce vrstvy shodná s odolností povlaků vytvořených z příslušné nátěrové hmoty samotné. Základní vytvrzený nátěr má na povrchu velmi tenkou vrstvu odlišného složení, která sice za přítomnosti vody bělá, avšak jejím setřením nebo odleštěním již k dalšímu zblednutí povrchů nedochází. Tato vrstvička, podobně jako použitá polyakrylátová složka, je rozpustná v organických rozpouštědlech, např. v acetonu, esterech kyseliny octové apod., a při přetírání nátěrovými hmotami tato rozpouštědla obsahujícími se převážně rozpustí v nátěrové vrstvě. Tím je zajištěna potřebná adheze jednotlivých vrstev nátěrového systému.

Pro přípravu nátěrových hmot podle vynálezu lze použít běžné nenasycené polyesterové laky vytvrzované redox-systémem, které obsahují styren a parafin, případně jiné zábranové voskovité látky chránící povrch proti inhibici vzduchem při vytvrzování. Přídavek těchto

zábranových látek však není nutný. Pryskyřičný základ laků tvoří obvykle nenasyčené polyesteru na bázi nenasyčených dikarboxylových kyselin (maleinové, fumarové) a nasycených dikarboxylových kyselin (ftalové aj.), použitých navzájem v mol. poměru 0,5 : 1 až 3 : 1, a glykolů. Pro zvýšení odolnosti systému proti střídní teplot je výhodná kombinace uvedených typů polyesterů s plastifikujícími nenasyčenými polyesteru, připravenými např. za použití kyseliny adipové vedle běžných výchozích látek.

Akrylovou složkou nátěrových hmot podle vynálezu jsou polymery a/nebo kopolymery alkylesterů kyseliny akrylové a/nebo metakrylové, jejichž alkylové skupiny obsahují 1 až 8 uhlíkových atomů, nejlépe 1 až 4, popřípadě kopolymery těchto esterů s jinými akrylovými monomery, tj. s volnou kyselinou akrylovou, metakrylovou a s jejich nitrily a amidy. Vhodný je např. polybutylmetakrylát, kopolymer butylmetakrylátu s metylmetakrylátem, butylakrylátu s metylmetakrylátem, etylakrylátu s 2-ethylhexylakrylátem, ale i další. Vzhledem k požadované molekulové hmotnosti 15 000 až 150 000 jsou to polymery a kopolymery filmotvorné, které v kombinaci s nenasyčenými polyesteru zvyšují tvrdost nátěrových filmů, na rozdíl od nízkomolekulárních typů, které slouží jako rozlivová činidla a samy o sobě nemají filmotvorné vlastnosti. Přidávají se do nenasyčených polyesterových laků ve formě roztoků v organických rozpouštědlech, např. v xylenu, toluenu, etylacetátu, styrenu apod. Sušina těchto roztoků závisí na molekulové hmotnosti akrylového polymeru či kopolymeru. Na této hmotnosti je závislý i celkový obsah akrylové složky v nátěrové hmotě, který s rostoucí molekulovou hmotností klesá.

Jako fotoiniciátory jsou vhodné benzoin a jeho deriváty, např. benzoinbutyléter, benzoinizopropyléter, benzoinchloracetát a především benzildimetylketal, dále furoin a jeho deriváty, ketony, jako benzofenon a butylacetofenon, sulfidy, např. dibenzyldisulfid, sulfochloridy aj. Do laků se přidávají jako takové nebo z důvodů snadnějšího dávkování a rychlého rozpuštění ve formě roztoku v organických rozpouštědlech, nejlépe v toluenu, etylacetátu nebo triethylfosfátu. Množství fotoiniciátoru je nutno volit podle typu UV-zářiče, jeho vzdálenosti od povrchu vytvrzovaného nátěru, požadované doby průchodu vytvrzované vrstvy vytvrzovacím prostředím a případně podle tloušťky nátěru. Pro větší tloušťky (nad 150 μm) lze použít i kombinace fotoiniciátorů různého typu.

Kromě uvedených složek mohou nátěrové hmoty podle vynálezu obsahovat podle potřeby ještě další látky (aditiva), která se přidávají v jednotlivých množstvích nejvýše 2 hmot.% za účelem ovlivnění či dosažení některých žádaných vlastností nátěrové hmoty nebo vytvrzeného nátěru. Mezi tyto látky patří koloidní kysličník křemičitý, alkylestery kyseliny fosforečné (i parciální) s 1 až 5 atomy uhlíku v alkylových skupinách, naftenáty a oktoáty zinku a kobaltu, silikonový olej, zejména obsahující metylové a fenylové skupiny, parafin o teplotě měknutí 40 až 60 °C a organická rozpouštědla typu alifatických jednomocných alkoholů s počtem uhlíků 1 až 3, alifatických ketonů s počtem uhlíků 3 až 5, případně i kyselina akrylová a metakrylová. K potlačení nežádoucích barevných odstínů lze přidat také některá rozpustná barviva, která mohou částečně nahradit mořidla.

Optimální volba a poměr uvedených složek nenasyčených polyesterových nátěrových hmot

210 407

podle vynálezu ve vztahu k UV-zářiči se řídí požadovanými vlastnostmi vytvrzeného nátěru, např. tvrdostí, adhezí, odolností proti úderu nebo střídání teplot, vzhledem aj. Nejvýhodnější formulace ve vztahu k podkladovému materiálu a jeho vlhkosti z hlediska potlačení povrchových defektů nátěru lze přitom dosáhnout různou kombinací uvedených aditiv.

Nátěrové hmoty tohoto typu lze nanášet nanášecími válci, poléváním nebo stříkáním. Pro vytvrzování nanesených vrstev se mohou použít UV-zářiče nízkotlaké až vysokotlaké a rovněž IST-zářiče (impulsní) při rozsahu teplot ve vytvrzovacím prostoru od 30 do 90 °C. Ohřev povrchu podkladového materiálu lze pak řídit rychlostí jeho průchodu vytvrzovacím prostředím.

Základní typ nátěrové hmoty podle vynálezu je vhodný pro vytváření jednovrstvých i vícevrstevných nátěrů. Zmíněnou povrchovou část finální vrstvy lze v případě potřeby odstranit, např. leštěním jemnou brusnou pastou.

Tím se dosáhne odolnosti povrchu proti vodě či jiným kapalinám požadované na základě testování nátěrů, např. pro vedlejší nebo pro vnitřní viditelné plochy nábytku. Uvedeným typem nenasyčené polyesterové nátěrové hmoty lze tedy nahradit nátěrové hmoty s vysokým podílem organických rozpouštědel, což má velký význam především pro ekologii prostředí v provozovnách povrchových úprav nábytku.

Příklad 1

Složky laku:

Nenasycená polyesterová pryskyřice o mol. poměru nasycených a nenasyčených dikarboxylových kyselin 1 : 1,9 ve formě 60% roztoku ve styrenu

85,0 hmot. dílů

Kopolymer metylmetakrylátu s butylmetakrylátem (v mol. poměru

3 : 1) o mol. hmotnosti 20 000 jako 50% roztok v xylenu

1,0 hmot. dílů

Styren

15,0 hmot. dílů

Parafin o teplotě měknutí 52 - 54 °C

0,05 hmot. dílů

50% roztok benzoinu ve směsi etylacetátu s triethylfosfátem

(hmot. poměr 10 : 1)

1,0 hmot. dílů

Silikonový olej

0,01 hmot. dílů

Koloidní SiO₂

0,1 hmot. dílů

Lak nanesený na podklad válcem v množství 50 g/m² se vytvrdí středotlakým UV-zářičem při teplotě ve vytvrzovacím prostoru 50 °C během 3 minut. Získaný nátěr je po vytvrzení hladký, lesklý, slabě opalizující, bez kráterků a mikrobublinek. Je ihned přetáratelný nátěrovými hmotami na jiné bázi. Po vyleštění leštící pastou má vyhovující odolnost proti vodě.

Příklad 2

Složky laku:

Nenasycená polyesterová pryskyřice podle příkladu 1

80,0 hmot. dílů

Nenasycená polyesterová pryskyřice obsahující kyselinu adipovou
v mol. poměru k nenasyceným kyselinám 4 : 1, ve formě
65% roztoku ve směsi styrenu s etylakrylátem (hmot.
poměr 10 : 1)

15,0 hmot. dílů

Polybutylmetakrylát o mol. hmotnosti 38 000 jako 40% roztok
ve směsi xylenů s toluenem (hmot. poměr 2 : 1)

0,8 hmot. dílů

Styren

15,0 hmot. dílů

Triethylfosfát

1,0 hmot. dílů

Zn-oktoát

0,01 hmot. dílů

Benzoinizopropyléter

3,0 hmot. dílů

Vrstva laku nanesená v množství 30 g/m² se vytvrzuje soustavou vysokotlakých zářičů 30 s.

Příklad 3

Složky laku stejné jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že akrylovou složku tvoří kopolymer
metylakrylátu, butylakrylátu a kyseliny akrylové v mol. poměru monomerů 1 : 3, : 0,1 o mol.
hmotnosti 80 000.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Nenasycené polyesterové nátěrové hmoty tvrditelné UV-zářením, sestávající z nenasycených polyesterových pryskyřic, síťujících monomerů, fotoiniciátorů, organických rozpouštědel a aditiv a vhodné zejména pro povrchovou úpravu dřevěných a celulozových materiálů, vyznačující se tím, že obsahují 0,005 až 1 % hmot. polymerů a/nebo kopolymerů alkylesterů kyseliny akrylové a/nebo metakrylové s počtem uhlíkových atomů v alkylové skupině 1 až 8, s výhodou 1 až 4, nebo kopolymerů těchto esterů s jinými akrylovými monomery a/nebo se styrenem, o molekulové hmotnosti 15 000 až 150 000 a případně látky ze skupiny zahrnující alkylestery kyseliny fosforečné s počtem uhlíkových atomů v alkylových skupinách 1 až 5, silikonový olej, parafin o teplotě měknutí 40 až 60 °C, koloidní kysličník křemičitý, zinečnatá a kobaltová mýdla, s výhodou oktoáty, organická rozpouštědla typu alifatických jednomocných alkoholů s počtem uhlíkových atomů 1 až 3 a alifatických ketonů s počtem uhlíkových atomů 3 až 5, kyselinu akrylovou a metakrylovou a rozpustná barviva, v jednotlivých množstvích do 2 % hmot.