

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2003 - 1139

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **05.09.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **26.10.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/697209**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.11.2003**
(Věstník č. 11/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/US01/27545**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/034813**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

C 09 D 167/06

C 09 D 5/03

C 08 G 63/54

(71) Přihlašovatel:

BP CORPORATION NORTH AMERICA INC.,
Chicago, IL, US;

(72) Původce:

Kulzick Matthew A., Warrenville, IL, US;
Pretzer Wayne R., Wheaton, IL, US;

(74) Zástupce:

Zelený Pavel JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Polyesterová pryskyřice pro práškové potahování

(57) Anotace:

Řešení se týká nenasycené polyesterové pryskyřice ukončené karboxylovými skupinami, která má vhodné vlastnosti pro použití jako prášková barva na dřevo a jiné tepelně citlivé materiály.

CZ 2003 - 1139 A3

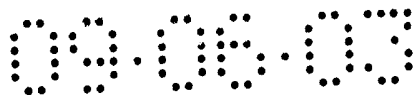
Polyesterová pryskyřice pro práškové barvy

Oblast techniky

Předložený vynález se obecně týká nenasycené polyesterové pryskyřice ukončené karboxylovými skupinami pro použití v práškové barvě a obzvláště se týká výše uvedeného nenasyceného polyesteru, který má vhodné vlastnosti pro použití v práškové barvě pro dřevo, plasty a další teplotně citlivé substráty.

Dosavadní stav techniky

Práškové barvy mají výhodu vysoké pokrývací účinnosti, vynikajících mechanických vlastností a nulového uvolňování těkavých organických sloučenin. Polyesterové pryskyřice ukončené karboxylovými skupinami pro použití v práškových barvách jsou v oboru dobře známy a v praxi jsou tyto polyesterové pryskyřice zpracovávány s epoxidovými pryskyřicemi pro vytvoření vazebných činidel pro práškové barvy. Nenasycené polyesterové pryskyřice se také používají v práškových barvách, kde jsou vytvrzovány prostřednictvím nenasycení jejich kostry pomocí UV nebo jiného záření. Nenasycené polyesterové pryskyřice ukončené karboxylovými skupinami mohou být vytvrzovány jak ozářením, tak i reakcí s epoxidovými sloučeninami. Tyto povlaky jsou obzvláště užitečné, protože mohou být vytvrzovány za podstatně nižších teplot než obvyklé práškové barvy. To vede



k úsporám energie, snižuje dobu zpracování a umožňuje, aby práškové barvy byly používány na teplotně citlivé substráty jako je dřevo a průmyslové výrobky ze dřeva, plasty a prefabrikované výrobky obsahující teplotně citlivé složky, jako jsou motory a radiátory. Vytvrzování jak epoxidační reakcí, tak i zářením umožňuje, aby byly vytvořeny práškové barvy, které jsou daleko tvrdší, než by bylo možné dosáhnout kteroukoli z těchto metod samotnou. To je obzvláště užitečné v aplikacích, vystavených významnému povrchovému opatření, jako jsou povrchy pultů. Práškové barvy založené na polyesterových pryskyřicích jsou obzvláště žádoucí v některých aplikacích v důsledku jejich vynikajícího vzhledu, odolnosti k přepálení, mechanickým vlastnostem a odolnosti proti vlivům počasí. Nacházejí aplikace ve vytváření povlaků na široké škále kovových substrátů a bylo by velmi žádoucí mít možnost použít práškové barvy založené na polyesterových pryskyřicích na nekovové teplotně citlivé substráty jako je dřevo, průmyslové výrobky ze dřeva a plasty. Mnoho takových teplotně citlivých substrátů je vystaveno přímo nebo nepřímo slunečnímu světlu nebo teplu. V důsledku jejich vynikající odolnosti proti vlivům počasí a barevné stability by práškové barvy založené na polyesterových pryskyřicích byly obzvláště účinné pro použití na teplotně citlivých substrátech, například na průmyslových výrobcích ze dřeva jako jsou dřevovláknité desky o střední hustotě. UV zářením vytvrzené práškové barvy založené na nenasycených práškových barvách s karboxylovými funkčními skupinami by měly dodatečnou výhodu daleko lepší odolnosti proti poškrábání a trvanlivosti.

Vynikající povrchová hladkost a tvrdost a nízká teplota vytvrzování jsou vlastnosti, které prášková barva musí mít pro použití na teplotně citlivé substráty. Existující práškové barvy založené na polyesterových pryskyřicích obecně mají požadované vlastnosti povrchové tvrdosti a nízké teploty vytvrzování, ale nevytvářejí povrchy s hladkostí srovnatelnou s dalšími povrchovými úpravami. Neschopnost práškových barev založených na polyesterových pryskyřicích dosáhnout požadované povrchové hladkosti je obecně výsledkem vysokých viskozit polyesterových pryskyřičných bází. Dosažení povrchové hladkosti, která by byla stejná jako hladkost, dosahovaná dalšími systémy povrchového zpracování, jako je natírání kapalnými barvami nebo laminování, je podstatné pro to, aby práškové barvy založené na polyesterových pryskyřicích byly účinně používány na teplotně citlivé substráty jako je dřevo, průmyslové výrobky ze dřeva a plasty.

Pro dosažení hladkého povrchu prášková barva musí být v pevně daném rozmezí teplot, aby umožnila včasné a dostatečné roztečení polymerního materiálu před zesíťováním. Je také podstatné, aby vytvořené prášky zůstaly v sypkém a jemně rozděleném stavu po rozumně dlouhou dobu po jejich výrobě a plnění. Většina polyesterových pryskyřic, které se používají jako vazebná činidla pro práškové barvy, jsou amorfní pevné látky. Použití více složek umožňující vytvořit pryskyřice, které mají speciální vlastnosti, snižuje jejich náchylnost ke krystalizaci. Výsledná teplota skelného přechodu (T_g)

těchto pryskyřic musí přesahovat teplotu skladování, které bude vytvořený prášek vystaven. Pokud teploty skladování dosáhnou nebo překročí T_g , amorfni pryskyřice začne "téct za studena", což vede k aglomeraci jemně rozdělených částic, čímž se prášek stává nevhodným pro aplikace. T_g a tavná viskozita jsou proto důležitými vlastnostmi pryskyřic pro práškové barvy.

Nenasycené polyestery musí obsahovat dostatečné množství dvojných vazeb pro dosažení požadovaných zlepšení vlastností, především tvrdosti. Je známo, že tvrdost plně vytvrzené nenasycené pryskyřice je funkcí počtu dvojných vazeb podél kostry konkrétního polymeru. Pro aplikace týkající se práškových barev je žádoucí vysoký počet nenasycení, 4-6 na jeden řetězec. Po ozáření se potom vytvoří velmi silně zesíťovaná struktura, která přináší vysokou povrchovou tvrdost.

Viskozita a teplota skelného přechodu nenasycených polyesterových pryskyřic jsou kritické vlastnosti pro nejvyšší možnou kvalitu vytvořené práškové barvy. Pryskyřice s nižší tavnou viskozitou jsou žádoucí, protože se slévají a tají lépe pro dosažení hladšího a pravidelnějšího vzhledu a je snazší je zpracovat na prášek. Bylo by proto žádoucí vyvinout kompozice pro práškové barvy se v zásadě stejnou nebo lepší roztékavostí a/nebo vzhledem a s nižší viskozitou za obvyklých podmínek použití. To nemůže být dosaženo na úkor teploty skelného přechodu pryskyřice. Teplota skelného přechodu $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ musí být dosažena a teplota skelného přechodu vyšší než $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ je



výhodná, jestliže výsledná barva má zůstat sypká během skladování.

Předložený vynález proto přináší zlepšenou nenasycenou polyesterovou pryskyřici, která je vhodná jako základní materiál pro práškové barvy pro teplotně citlivé substráty.

Předložený vynález přináší zlepšenou polyesterovou pryskyřici s karboxylovými zakončeními, která má viskozitu menší než 2000 centipoisů stejně tak jako dostatečnou teplotu skelného přechodu, číslo kyselosti a hydroxylové číslo pro použití jako prášková barva pro teplotně citlivé substráty.

Další předměty a výhody předloženého vynálezu vyplynou z následujícího detailního popisu a přiložených patentových nároků.

Předmět vynálezu

Předložený vynález se týká nenasycené polyesterové pryskyřice ukončené karboxylovými skupinami pro použití v práškové barvě a obsahující

(a) od přibližně 20 do přibližně 35 molárních procent aromatické dikyselinové složky, z nichž alespoň 75 molárních procent je kyselina isoftalová,

(b) od přibližně 15 do přibližně 30 molárních procent nenasycené dikyselinové složky, kterou je výhodně kyselina



fumarová, kyselina maleinová nebo anhydrid kyseliny maleinové,

(c) od přibližně 25 do přibližně 45 molárních procent bráněné diolové složky obsahující od 4 do 13 uhlíkových atomů, kterou je výhodně neopentylglykol, 2-methyl-1,3-propandiol, 2,2-butylethyl-1,3-propandiol nebo jejich kombinace,

(d) od přibližně 0 do přibližně 15 molárních procent 1,2-dihydroxylové složky, výhodně ethylenglykolu nebo 1,2-propandiolu, a

(e) od přibližně 0 do přibližně 20 molárních procent cyklické diolové složky vybrané ze souboru, zahrnujícího cyklohexandimethanol, 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propan, (ethylenoxidový adukt bis-fenolu A), 2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propan (hydrogenovaný bis-fenol A) a ethylenové nebo propylenoxidové adukty bis-fenolů, nebo další hydrogenované bis-fenoly, výhodně 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propan a/nebo 2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propan,

tak, že výsledná nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami má teplotu skelného přechodu od 44 °C do 55 °C, číslo kyselosti 35-55 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, hydroxylové číslo menší než 10 miligramů draslíku na jeden gram pryskyřice, v průměru 4-6 nenasycení na polymerový řetězec a viskozitu menší než 2000 centipoisů, měřeno za teploty 200 °C použitím ICI viskozimetru s kuželem a deskou.

Detailní popis výhodných provedení

Polyesterové pryskyřice se používají v polyester-isokyanátových, polyester-epoxidových hybridních a polyester-triglycidylisokyanurátových systémech. Stabilita materiálu práškových barev založených na polyesterových pryskyřicích během skladování, vlastnosti týkající se tekutosti emailu během cyklu vytvrzování a konečné vlastnosti zesíťovaného povlaku jsou všechny závislé na složení polyesterové vazebné pryskyřice.

Polyestery zakončené karboxylovými skupinami podle předloženého vynálezu se připraví dobře známými polykondenzačními způsoby, například esterifikací nebo interesterifikací, popřípadě v přítomnosti typických katalyzátorů jako je dibutylcín nebo tetrabutyltitanát, čímž se při současné volbě vhodných reakčních podmínek získá polyesterová pryskyřice, která má požadované vlastnosti.

Po vytvoření má polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu teplotu skelného přechodu 44 °C až 55 °C, číslo kyselosti 35-55 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, hydroxylové číslo menší než 10 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, obsahuje v průměru 4-6 nenasycení na jeden řetězec a má viskozitu menší než 2000 centipoisů, měřeno pomocí ICI viskozimetru s kuželem a deskou při teplotě 200 °C.

Bylo zjištěno, že tato konkrétní kombinace teploty skelného přechodu, čísla kyselosti, hydroxylového čísla, nenasycení a viskozity činí polyesterovou pryskyřici podle

předloženého vynálezu obzvláště vhodnou pro použití v práškových barvách pro teplotně citlivé substráty. Teplota skelného přechodu musí převyšovat teplotu skladování, které bude vytvořený prášek vystaven. Kromě toho musí pro vytvoření hladkého povrchu práškové barvy tát a mít dostatečně nízkou viskozitu v konkrétním rozmezí teplot pro dosažení včasného a dostatečného toku polyesterové pryskyřice před zesítováním.

Viskozita polyesterová pryskyřice je však ovlivněna řadou protichůdných faktorů. Například viskozita pryskyřice je nižší, jestliže její molekulová hmotnost je nižší. Avšak číslo kyselosti pryskyřice je příliš vysoké, pokud molekulová hmotnost pryskyřice je příliš nízká. Podobně viskozita pryskyřice je nižší, pokud její rozvětvení je vyloučeno nebo sníženo. Nicméně zvýšená úroveň rozvětvení zlepšuje reaktivitu polyesterové pryskyřice, takže rychleji geluje. Kromě toho pryskyřice s flexibilní kostrou mají nižší viskozitu. Avšak kostra pryskyřice musí být dostatečně pevná pro dosažení uspokojivě vysoké teploty skelného přechodu. Vyšší úroveň nenasycení snižuje viskozitu pryskyřice a snižuje teplotu skelného přechodu pryskyřice. Složení polyesterové pryskyřice je kriticky důležité pro dosažení rovnováhy teploty skelného přechodu, čísla kyselosti, hydroxylového čísla, nenasycení a viskozity pryskyřice, které jsou nutné pro její použití v kompozicích práškových barev.

Polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu je připravena z aromatické dikyselinové složky, nenasycené

dikyselinové složky, bráněné diolové složky, 1,2-diolové složky a cyklické diolové složky a obsahuje skupiny, které jsou odvozeny z těchto materiálů. Polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu se tedy skládá z od přibližně 20, výhodně od přibližně 25, do přibližně 35, výhodně do přibližně 32, molárních procent aromatické dikyselinové složky, z nichž alespoň 75 molárních procent je kyselina isoftalová. Zbytek aromatické dikyselinové složky, pokud je přítomen, je kyselina tereftalová nebo kyselina ftalová a výhodně je kyselina tereftalová.

Polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu také obsahuje od přibližně 15, výhodně od přibližně 22, do přibližně 30 a výhodně do přibližně 25 molárních procent nenasycené dikyselinové složky. Tato dikyselinová složka obsahuje nenasycenou dikyselinu nebo anhydrid obsahující od dvou do deseti uhlíkových atomů. Vhodné dikyseliny zahrnují kyselinu fumarovou, kyselinu maleinovou, anhydrid kyseliny maleinové, kyselinu 4-cyklohexen-1,2-dikarboxylovou nebo její anhydrid, přičemž výhodná je kyselina fumarová, kyselina maleinová a anhydrid kyseliny maleinové.

Polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu také obsahuje od přibližně 25 do přibližně 45 molárních procent bráněné diolové složky obsahující od 4 do 13 uhlíkových atomů, obzvláště 2,2-dimethylpropandiol-1,3 (to znamená, neopentylglykol), hexan-2,5-diol, 2-methyl-1,3-propandiol a 2,2-butylethyl-1,3-propandiol a výhodně neopentylglykol.

Polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu také obsahuje od přibližně nuly, výhodně od přibližně pěti, do přibližně 20, výhodně do přibližně 15 procent 1,2-diolové složky obsahující 2-8 uhlíkových atomů, obzvláště ethylenglykol, 1,2-propandiol, 1,2-butandiol, 2,3-butandiol, 1,2-hexandiol, 1,2-fenyl-ethandiol, 1,2-cyklohexylethandiol, přičemž výhodné jsou ethylenglykol a 1,2-propandiol.

Polyesterová pryskyřice podle předloženého vynálezu také obsahuje od přibližně nuly, výhodně od přibližně pěti, do přibližně dvaceti molárních procent cyklické diolové složky, obzvláště 2,2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propan (to znamená hydrogenovaný bis-fenol A), 1,4-dimethylolcyklohexan a 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propan (to znamená ethylenoxidový adukt bis-fenolu A) a propylenoxidové nebo ethylenoxidové adukty dalších difenolů. Výhodně je cyklická diolová složka 2,2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propan nebo 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propan.

Jedno výhodné provedení polyesterové pryskyřice podle předloženého vynálezu obsahuje

(a) od přibližně 26 do přibližně 33 molárních procent aromatické dikyselinové složky zahrnující alespoň přibližně 75 hmotnost procent kyseliny isoftalové a nejvýše přibližně 25 hmotnost procent kyseliny tereftalové;

(b) od přibližně 20 do přibližně 24 molárních procent nenasycené dikyseliny, výhodně kyseliny fumarové nebo anhydridu kyseliny maleinové;

(c) od přibližně 25 do přibližně 38 molárních procent neopentylglykolu,

(d) od přibližně 5 do přibližně 10 molárních procent ethylenglykolu, a

(e) od přibližně 6 do přibližně 20 procent 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propanu;

tak, že číslo kyselosti je od přibližně 40 do přibližně 45 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram polyesterové pryskyřice, hydroxylové číslo je menší než přibližně 10 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram polyesterové pryskyřice, nenasycení od čtyř do pěti jednotek na řetězec, teplota skelného přechodu 45-55 °C a tavná viskozita menší než přibližně 2000 centipoisů, měřeno při teplotě 200 °C použitím ICI viskozimetru s kuželem a deskou.

Jiné výhodné provedení polyesterové pryskyřice podle předloženého vynálezu obsahuje

(a) od přibližně 26 do přibližně 30 molárních procent aromatické dikyselinové složky zahrnující alespoň přibližně 75 hmotnost procent kyseliny isoftalové a nejvýše přibližně 25 hmotnost procent kyseliny tereftalové;

(b) od přibližně 22 do přibližně 26 molárních procent nenasycené dikyseliny, výhodně kyseliny fumarové nebo anhydridu kyseliny maleinové;

(c) od přibližně 25 do přibližně 35 molárních procent neopentylglykolu,

(d) od přibližně 5 do přibližně 10 molárních procent ethylenglykolu, a

(e) od přibližně 5 do přibližně 10 molárních procent 2,2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propanu;

tak, že číslo kyselosti je od přibližně 40 do přibližně 45 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram polyesterové pryskyřice, hydroxylové číslo je menší než přibližně 10 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram polyesterové pryskyřice, nenasycení čtyři až pět jednotek na řetězec, teplota skelného přechodu 45-52 °C a tavná viskozita menší než přibližně 2000 centipoisů, měřeno při teplotě 200 °C použitím ICI viskozimetru s kuželem a deskou.

Příklady provedení vynálezu

Předložený vynález bude lépe zřejmý z následujících specifických příkladů. I když je předložený vynález popsán s odkazem na specifické příklady uvedené dále, je jasné, že tyto příklady jsou podány pouze pro ilustraci. Odborníkovi v oboru je zřejmá řada alternativ, modifikací a variací dále uvedených příkladů a takové alternativy, modifikace a variace spadají do rozsahu a ducha přiložených patentových nároků.

Příklad 1

3,92 molů neopentylglykolu, 1,02 molů ethylenglykolu a 2,20 molů Dianolu 220 (2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propan) bylo vloženo do reaktoru vybaveného parním

plášťovým adiabatickým kondenzátorem, přívodem inertního plynu, mechanickým míchačem, termočlánkem, kondenzátorem a kolektorem kondenzované páry (voda). Obsah reaktoru byl zahříván na teplotu 130 °C, dokud se glykoly neroztavily. Potom bylo do reaktoru vloženo 3,38 molů kyseliny isoftalové, 1,13 molů kyseliny tereftalové, 2,01 molů kyselina fumarové a 1,0 gramů Fascat 4100 a obsah reaktoru byl zahříván, dokud teplota nedosáhla 230 °C. V tomto okamžiku bylo 95 hmotnostních procent teoretického množství vody, vytvořeného polyesterifikační reakcí, shromážděno v kolektoru kondenzované páry. Reakční směs byla vzorkována a bylo určeno její karboxylové číslo. Pokud karboxylové číslo bylo pod 10 mg/g, reakční směs byla ochlazena na 210 °C a bylo přidáno dalších 1,29 molů kyseliny fumarové. Reakční směs byla zahřívána na teplotu 230 °C a reakce byla ponechána probíhat dokud nebylo dosaženo karboxylového čísla reakční směsi 40-42 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram polyesterové pryskyřice, hydroxylového čísla 5 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, teploty skelného přechodu 54 °C a ICI viskozity při 200 °C 1950 centipoisů.

Příklady 2-7

Postupující způsobem popsaným v Příkladu 1 byla provedena řada polyesterifikací v Příkladech 2-7 použitím materiálů a jejich množství, ukázaných v Tabulce 1, pro získání karboxylově zakončených polyesterů, které mají vlastnosti, které jsou také ukázány v Tabulce 1. Přibližně bylo šedesát procent nenasycené dikyselinové složky přidáno

v první etapě reakce a zbytek byl přidán v druhé etapě. Je také možno vytvořit pryskyřice přidáním veškeré nenasyčené dikyselinové složky na počátku a ponechat směs reagovat přímo na číslo kyselosti 40-42 mg KOH/g pryskyřice.

Výsledky ukázané v Tabulce 1 ukazují vhodné kompozice, ve kterých kombinace materiálů podle předloženého vynálezu přinesla polyesterové pryskyřice s požadovanými kombinacemi vlastností.

Tabulka 1

Příklad	1	2	3	4	5	6	7
Materiály (% mol.)							
Neopentylglykol	26,2	37,9	34	41,4	34,6	36,4	32,9
Ethylenglykol	6,8	-	6,7	-	6,8	5,0	10,0
2,2-bis-[4-(2-hydroxy-ethoxy)phenyl]propan	14,7	10,0	7,3	6,7	6,7	-	-
2,2-[bis-(4-hydroxy-cyklohexyl)]-propan	-	-	-	-	-	6,7	5,3
Kyselina isoftalová	22,6	29,9	22,4	29,8	29,8	29,8	32,3
Kyselina tereftalová	7,5	-	7,5	-	-	-	-
Anhydrid kyseliny maleinové	-	22,2	22,2	22,1	22,1	23,1	19,5
Kyselina fumarová	22,2	-	-	-	-	-	-
Vlastnosti							
Číslo kyselosti (mg KOH/g)	42	39	35	38	38	40	43
Teplota skelného přechodu (°C)	54	47	46	46	48	46	46
ICI viskozita při 200 °C	1950	1200	1400	950	1200	1900	1950

(centipoise)							
Nenasycenost (jednotek na řetězec)	4,1	4,4	4,8	4,8	4,8	4,5	4,6

Z výše uvedeného popisu je patrné, že bylo dosaženo cíle předloženého vynálezu. I když byly popsány pouze některá provedení a různé modifikace, další alternativní provedení a různé modifikace jsou odborníkovi zřejmé z uvedeného popisu. Tyto alternativy a provedení jsou považovány za ekvivalenty, které spadají do rozsahu předloženého vynálezu.

Zastupuje:

Dr. Pavel Zelený

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami pro použití v práškové barvě, **vyznačující se tím**, že obsahuje

(a) od přibližně 20 do přibližně 35 molárních procent aromatické dikyselinové složky, přičemž alespoň 75% aromatické dikyselinové složky je kyselina isoftalová,

(b) od přibližně 15 do přibližně 30 molárních procent nenasycené dikyselinové složky,

(c) od přibližně 25 do přibližně 45 molárních procent bráněné diolové složky,

(d) od přibližně 0 do přibližně 20 molárních procent C_2-C_8 1,2-diolové složky,

(e) od přibližně 0 do přibližně 20 molárních procent cyklické diolové složky,

tak, že výsledná nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami má teplotu skelného přechodu 44 °C až 55 °C, číslo kyselosti 35-55 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, hydroxylové číslo menší než 10 miligramů draslíku na jeden gram pryskyřice, v průměru 4 až 6 nenasycení na polymerový řetězec a tavnou viskozitu menší než 2000 centipoisů, měřeno při teplotě 200 °C použitím ICI viskozimetru s kuželem a deskou.

2. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje od přibližně 25 do přibližně 32 molárních procent aromatické dikyselinové složky, přičemž alespoň 75% této složky je kyselina isoftalová.

3. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kyselina tereftalová je nejvýše 25 molárních procent aromatické dikyselinové složky.

4. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že bráněná diolová složka je obsažena v množství od přibližně 25 do přibližně 45 molárních procent.

5. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že bráněná diolová složka obsahuje alespoň jeden glykol obsahující od čtyř do třinácti uhlíkových atomů.

6. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že bráněná diolová složka obsahuje alespoň jednu sloučeninu ze souboru, zahrnujícího neopentylglykol a 2-methyl-1,3-propandiol.

7. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že 1,2-diolová složka se dvěma až osmi atomy uhlíku obsahuje alespoň jednu sloučeninu ze souboru, zahrnujícího ethylenglykol a 1,2-propanglykol.

8. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nenasycená dikyselinová nebo anhydridová složka je obsažena v množství dvacet dva až dvacet pět procent.

9. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nenasycená dikyselina nebo anhydrid zahrnuje alespoň jednu kyselinu nebo anhydrid, vybrané ze souboru,

který zahrnuje kyselinu fumarovou, kyselinu maleinovou, anhydrid kyseliny maleinové nebo kyselinu 4-cyklohexen-1,2-dikarboxylovou.

10. Polyesterová pryskyřice podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že cyklický diol obsahuje alespoň jednu sloučeninu ze souboru, zahrnujícího 2,2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propan (to znamená hydrogenovaný bis-fenol A), 1,4-dimethylolcyklohexan a 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propan (to znamená ethylenoxidový adukt bis-fenolu A) a propylenoxidové nebo ethylenoxidové adukty dalších difenolů.

11. Polyester podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že cyklický diol obsahuje alespoň jednu sloučeninu ze souboru, zahrnujícího 2,2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propan nebo 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)]-fenylpropan.

12. Nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje

(a) 28 až 35 molárních procent aromatické dikyselinové složky, přičemž alespoň 75% aromatické dikyselinové složky je kyselina isoftalová a nejvýše 25% je kyselina tereftalová,

(b) 20 až 24 procent nenasycené dikyselinové složky, přičemž dikyselinová složka obsahuje alespoň jednu sloučeninu, vybranou ze souboru, který zahrnuje kyselinu fumarovou, kyselinu maleinovou nebo anhydrid kyseliny maleinové,

- (c) 25 až 38 procent neopentylglykolu,
- (d) 5 až 15 procent ethylenglykolu nebo propylenglykolu,
- (e) 6 až 20 procent 2,2-bis-[4-(2-hydroxyethoxy)fenyl]-propanu,

tak, že výsledná nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami má teplotu skelného přechodu 44 °C až 55 °C, číslo kyselosti 35-55 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, hydroxylové číslo menší než 10 miligramů draslíku na jeden gram pryskyřice, 4 až 5 nenasycení na polymerový řetězec a tavnou viskozitu menší než 2000 centipoisů, změřeno ICI viskozimetrem s kuželem a deskou.

13. Nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje

- (a) 26 až 30 molárních procent aromatické dikyselinové složky, přičemž alespoň 75% aromatické dikyselinové složky je kyselina isoftalová a nejvýše 25% je kyselina tereftalová,
- (b) 22 až 26 procent nenasycené dikyselinové složky, přičemž dikyselinová složka obsahuje alespoň jednu sloučeninu, vybranou ze souboru, který zahrnuje kyselinu fumarovou, kyselinu maleinovou nebo anhydrid kyseliny maleinové,
- (c) 25 až 35 procent neopentylglykolu,
- (d) 5 až 10 procent ethylenglykol nebo propylenglykolu,
- (e) 5 až 10 procent 2,2-[bis-(4-hydroxycyklohexyl)]-propanu,

09.06.03

tak, že výsledná nenasycená polyesterová pryskyřice ukončená karboxylovými skupinami má teplotu skelného přechodu 44 °C až 55 °C, číslo kyselosti 35-55 miligramů hydroxidu draselného na jeden gram pryskyřice, hydroxylové číslo menší než 10 miligramů draslíku na jeden gram pryskyřice, 4 až 5 nenasycení na polymerový řetězec a tavnou viskozitu menší než 2000 centipoisů, změřeno ICI viskozimetrem s kuželem a deskou.

Zastupuje:

Dr. Pavel Zelený