

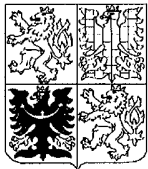
# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

**2001 - 980**

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **09.09.1999**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **18.09.1998**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/156254**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.08.2001**  
(Věstník č. 8/2001)

(86) PCT číslo: **PCT/US99/20654**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/17148**

(13) Druh dokumentu: **A3**

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

**C 08 G 18/42**

**C 08 G 18/68**

**C 08 G 18/79**

**C 08 G 18/80**

(71) Přihlašovatel:

MCWHORTER TECHNOLOGIES, INC., Carpentersvil  
IL, US;

(72) Původce:

Panandiker Kamlesh P., Excelsior, MN, US;  
Bronk John Michael, Woodstock, IL, US;  
Spitler Franklin Paul, Algonquin, IL, US;

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Prostředek pro tvorbu povlaků**

(57) Anotace:

Prostředky pro tvorbu povlaků z práškových plastů mohou být vytvářeny při nízkých teplotách. Tyto prostředky obsahují jedinečnou kombinaci rozvětveného oligoesterového polyolu a uretdionového zesilujícího činidla, které při vytvrzení poskytují pojivo povlaku s požadovanou tvrdostí, pružností, odolností proti rozpouštědlům, proti korozi, proti vlivům povětrnosti a s dobrým leskem.

## Prostředek pro tvorbu povlaků

### Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká prostředků pro tvorbu povlaků z práškových plastů, které mohou být vytvrzovány při nízkých teplotách  
5 buď s nebo bez použití urethanového katalyzátoru. Předkládaný vynález se týká zvláště rozvětvených oligoesterů zakončených hydroxylovými skupinami, které při zesítnění poskytnou zlepšené užité vlastnosti při nízkých teplotách vytvrzování, a které neuvolňují blokující činidla ze zesíťujícího prostředku do životního prostředí.

10

### Dosavadní stav techniky

Prostředky pro tvorbu povlaků z práškových termosetů jsou dobře známy v oboru a ve velké míře se používají pro vytváření povlaků pro elektrické spotřebiče, jízdní kola, zahradní nábytek,  
15 příslušenství pro automobilový průmysl, kovové součástky apod. Prášky termosetů se skládají ze směsi primární pryskyřice a jednoho nebo více zesíťujících činidel, která se často nazývají tvrdidla nebo tužidla. Obecný přístup spojovaný s technologií povlékáním prášky je vytvoření povlaku z pevných složek, jejich mísení, dispergace  
20 pigmentů (a jiných nerozpustných složek) v matrici hlavních vazebných složek a převedení směsi na prášek. Pokud je možné, každá částice obsahuje všechny složky směsi. Prášek se aplikuje na substrát, obvykle ale bez omezení na kov, a do spojitého filmu se slije při vypalování.

25

Prostředky, které obsahují organické polyhydroxysloučeniny, a blokové tak, aby obsahovaly vnitřní nebo samoblokové polyisokyanáty, a které jsou při teplotě místnosti pevné, jsou důležitá vazebná činidla pro práškové povlaky zesíitelné teplotou (viz např. US

patenty No. 3 857 818 a 4 375 539). Tyto systémy mají společnou nevýhodu, že při teplotním zesítní se sloučeniny použité jako blokuující činidla, kromě samo/vnitřně blokovaných činidel, odštěpí a unikají do okolního prostředí. Proto je třeba při vytvrzování a zesíťování dbát na čištění odpadního vzduchu a/nebo zpětně izolovat blokuující činidlo z ekologických důvodů a z důvodů pracovní hygieny.

Byly prováděny pokusy o odstraňování emisí z vytvrzování práškových povlaků s použitím tvrdidel pro polyurethanové (PUR) práškové povlaky prostých blokuujících činidel obsahujících uretdionové skupiny. V těchto prostředcích probíhá zesítní teplotním odštěpování uretdionových skupin (viz např. US patenty No. 5 621 064 a 4 413 079). Typicky však filmy vytvořené s těmito typy uretdionových zesíťujících činidel nemají optimální vlastnosti jako je tvrdost, pružnost, odolnost proti rozpouštědlům, odolnost proti korozi, odolnost na povětrnosti a lesk.

Další problém s prostředky pro tvorbu povlaků z práškových plastů je v tom, že často mají nízké teploty skelného přechodu ( $T_g$ ) a při skladování po delší dobu při zvýšených teplotách dochází k jejich aglomeraci nebo sintrování. Tento jev způsobuje problém při použití, jestliže je prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů odebraný ze skladu aglomerovaný a vyžaduje nové mletí, což může nebo nemusí umožnit aplikaci práškového povlaku s vhodnou velikostí částic.

Předmětem předkládaného vynálezu je poskytnout prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů (powder coating composition), který má relativně vysokou teplotu skelného přechodu, a který bude odolávat aglomeraci při skladování.

Dalším předmětem vynálezu je poskytnout prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů, který bude maximálně zlepšovat vlastnosti filmu, jako je tvrdost, pružnost, odolnost proti

rozpouštědlům, odolnost proti korozi, odolnost proti povětrnosti a lesk, a zároveň také poskytovat směsi pro tvorbu povlaků s relativně vysokou teplotou skelného přechodu.

5 Dalším předmětem vynálezu je poskytnout prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů, který může být vytvrzován při teplotách již přibližně 160 °C bez použití účinného množství urethanového katalyzátoru nebo při teplotách nižších než přibližně 160 °C s použitím účinného množství urethanového katalyzátoru, jako je 1,5-  
10 -diazabicyklo(4.3.0)non-5-en, 1,8-diazabicyklo(5.4.0)undec-7-en, dibutylcín-dilaurát, kyselina butancíničitá, dibutylcín-oxid a další katalyzátory známé v oboru.

Dalším předmětem vynálezu je poskytnutí prostředku pro tvorbu povlaků z práškových termosetů, který obsahuje zesíťující činidlo neuvolňující blokuující činidlo do prostředí při vytvrzování.

15 Dalším předmětem vynálezu je poskytnutí prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů, s dobrými výsledky při ohybovém testu (OT bend), a urychleným vytvrzovacím procesem při teplotách vyšších než přibližně 160 °C, což jsou typické požadavky pro použití při kontinuálním potahování plechových pásů (coil coating).

20 Dalším předmětem vynálezu je poskytnutí prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů s požadovanou viskozitou taveniny.

Další provedení, výhody, vlastnosti a znaky předkládaného vynálezu budou zjevné na základě následujícího popisu a přiložených nároků.

25

### **Podstata vynálezu**

Předkládaný vynález poskytuje prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů, který při skladování obtížně aglomeruje a může být vytvrzován při teplotách již kolem 160 °C bez použití urethanového

katalyzátoru, a při teplotách nižších než přibližně 160 °C s použitím urethanového katalyzátoru. Navíc má předkládaný vynález další výhodu v použití zesítujících činidel, která jestliže jsou odblokována, neuvolňují blokující činidla do prostředí.

5 Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle vynálezu obsahuje jedinečnou kombinaci rozvětveného oligoesterového polyolu a zesítujícího činidla, a po vytvrzení poskytuje povlak s požadovanou tvrdostí, pružností, odolností proti rozpouštědlům, odolností proti korozi, odolností proti povětrnosti  
10 a leskem. Rozvětvený oligoesterový polyol se vyznačuje jedinečnou kombinací rozvětvené struktury, číselné průměrné molekulové hmotnosti, hydroxylového čísla a čísla kyselosti, která poskytuje relativně vysokou teplotu skelného přechodu a tím odolnost proti aglomeraci. Jestliže se tento rozvětvený oligoesterový polyol vytvrdí  
15 pomocí uretdionu, kombinace rozvětveného oligoesterového polyolu a uretdionu poskytne povlak s dobrými užitnými vlastnostmi, aniž by docházelo k produkci těkavých organických sloučenin (volatile organic compounds, VOC), s nebo bez použití urethanových katalyzátorů. Vynález poskytuje zvýšení reaktivity a vysokou rychlost vytvrzování při  
20 nižších teplotách bez VOC a aniž by utrpěla stabilita při skladování z důvodů aglomerace nebo sintrování.

Rozvětvený oligoesterový polyol má hodnotu Tg alespoň přibližně 40 °C až přibližně 80 °C, číselnou průměrnou molekulovou hmotnost od přibližně 1000 do přibližně 7500 Daltonů (1000 až 7500),  
25 hydroxylovou funkčnost přibližně 1,5 až přibližně 5,0, hydroxylové číslo od přibližně 15 do přibližně 250 a číslo kyselosti od přibližně 1 do přibližně 25, a velmi důležitým znakem je číslo kyselosti od přibližně 5 do přibližně 7. V dalším důležitém provedení bude mít rozvětvený oligoester viskozitu od přibližně 20 do přibližně 90 poise (2 až 9 Pas)  
30 při teplotě 200 °C.

Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle vynálezu obsahuje rozvětvený oligoesterový polyol a uretdionové zesíťující činidlo práškového povlaku vždy v relativních množstvích, která jsou účinná pro poskytnutí zesíťených prostředků pro tvorbu povlaků s tvrdostí zjištěnou tužkovou metodou alespoň přibližně HB, 5 odolností proti přímému nárazu (rázová odolnost, impact resistance) alespoň 8,96 Nm a odolností proti zadnímu nárazu alespoň přibližně 8,96 Nm při tloušťce pojiva přibližně 0,8 až přibližně 4 mm; jestliže se vytvrzování provádí při teplotách nižších než přibližně 160 °C a až do 10 přibližně 350 °C. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů, který obsahuje rozvětvený oligoesterový polyol a uretdion má Tg od přibližně 40 °C do přibližně 80 °C. V důležitém provedení obsahuje prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů od přibližně 40 do přibližně 97 % hmotnostních rozvětveného oligoesteru zakončeného 15 hydroxylovými skupinami, vztaženo na hmotnost rozvětveného oligoesterového polyolu a zesíťujícího činidla.

Rozvětvený oligoesterový polyol může být syntetizován vytvořením obecně přímého oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami (linear hydroxyl terminated oligoester diol) 20 reakcí diolu a dikyseliny a potom reakcí výsledného oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami s méně než stechiometrickým množstvím (vzhledem k počtu hydroxylových skupin na oligoesteru) polykyseliny, která má počet karboxylových funkčních skupin alespoň přibližně 3. Toto méně než stechiometrické množství 25 poskytne oligomeru určité množství karboxylových skupin, ale důležitějším účelem je obecně poskytnutí komplexního rozvětveného oligoesterového polyolu, takže oligomerové řetězce v některých případech prodlužují, od všech karboxylových funkčních skupin polykyseliny, a některé polykyseliny jsou vzájemně propojovány 30 oligomerními řetězci. Důležitým hlediskem je, že množství karboxylových funkčních skupin polykyseliny zreagovaných s oligoesterem není vyšší než přibližně 15 % ekvivalentů

stechiometrického množství ekvivalentu karboxylových skupin nutného pro reakci s veškerými hydroxylovými skupinami oligoesteru. V důležitém provedení je poměr oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami k trikyselině od přibližně 9,0 : 1 do přibližně 5 30 : 1, s výhodou přibližně 10 : 1 až přibližně 20 : 1.

V důležitém provedení vynálezu je diol zakončený hydroxylovými skupinami reakčním produktem alifatického diolu (s otevřeným řetězcem nebo cykloalifatického) a aromatické dikyseliny, halogenidu dikyseliny nebo anhydridu dikyseliny, jako je kyselina tereftalová, která 10 poskytne oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami obsahující aromatické skupiny. Alternativně může mít kyselina v tomto provedení přímý řetězec nebo může jít o cykloalifatickou dikyselinu, anhydrid dikyseliny nebo halogenid dikyseliny, a diolem může být hydrochinon, pro poskytnutí oligoesteru s aromatickými monomery 15 podél hlavního řetězce.

V dalším důležitém provedení je diolem používaným jako oligoesterový diol alifatický nebo cykloalifatický diol s přímým řetězcem a dikyselinou je cykloalifatická dikyselina, anhydrid dikyseliny nebo halogenid dikyseliny, přičemž tyto monomery poskytují 20 oligoesterový diol obsahující cykloalifatické skupiny.

V ještě dalším provedení, jestliže mají dikyselina, anhydrid nebo halogenid dikyseliny a diol, použité pro přípravu oligoesterového diolu, oba přímý řetězec, může být použit pro zlepšení vlastností hotového prostředku pro tvorbu povlaků aromatický monomer s hydroxylovými 25 a karboxylovými funkčními skupinami. Mezi tyto aromatické monomery obsahující hydroxylové a karboxylové funkční skupiny patří kyseliny ortho, meta a parahydroxybenzoové. Aniž by si autoři vynálezu přáli být vázáni teorií, zdá se, že požadované vlastnosti filmu poskytuje kombinace kruhu a přímého řetězce nebo aromatická cykloalifatická 30 kombinace.

Oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami je reakční produkt nadbytečného diolu s dikyselinou. Dioly mohou být jeden nebo více diolů zvolené ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol, diethylen glykol, 1,3-propandiol, hydrogenovaný bisfenol A, 2,3,4,4-tetramethyl-1,3-cyklobutandiol, ethylen glykol, propylen glykol, 2,4-dimethyl-2-ethylhexan-1,3-diol, 2-ethyl-2-isobutyl-1,3-propandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, thiodiethanol, 1,2-cyklohexandimethanol, 1,3-cyklohexandimethanol, 1,4-xylylendiol, ethoxylovaný bisfenol A, esterdiol 204 (Union Carbide), 3-hydroxy-2,2-dimethylproprionát, unoxol 6 diol, methylpropandiol, 2-methyl-1,3-propandiol, hydroxypivalylhydroxypivalát (HPHP), vinylcyklohexandiol, dipropylen glykol, diolové estery, kyselina dimethylolproprionová (DMPA) a jejich směsi.

Aromatické kyseliny/anhydridy/halogenidy kyselin použité v rámci vynálezu jsou zvoleny ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová, kyselina t-butyliisoftalová a jejich směsi.

Alifatické kyseliny/anhydridy/halogenidy kyselin použitelné v rámci předkládaného vynálezu se volí ze skupiny kyselina fumarová, kyselina adipová, kyselina azelaová, kyselina sebaková, kyselina dodekanová, kyselina glutarová, kyselina jantarová, kyselina šťavelová, kyselina ithakonová, dimerní mastné kyseliny, maleinanhydrid, anhydrid kyseliny jantarové, kyselina chlorendiková, kyselina diglykolová, kyselina nadová a jejich směsi.

Cykloalifatické kyseliny/anhydridy/halogenidy kyselin použitelné v rámci vynálezu mohou zahrnovat kyseliny/anhydridy jako je 1,4-cyklohexandikyselina, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, anhydrid kyseliny hexahydroftalové, dimethylcyklohexandikarboxylát a jejich

směsi. Směsi těchto sloučenin mohou být také použity pro přípravu esterových diolů.

Aromatické dioly nebo dihydroxyfenolové sloučeniny, které mohou být použity pro výrobu oligoesterového diolu, zahrnují  
5 hydrochinon, katechol, resorcinol, p,p'-dihydroxydifenylnmethan, bisfenol A, p,p'-dihydroxydifenylnketon, p,p'-dihydroxydifenyl a jejich směsi. Typicky, jestliže se pro výrobu oligoesterových diolů používají tyto dihydroxysloučeniny fenolického typu, vyžaduje se bazická katalýza.

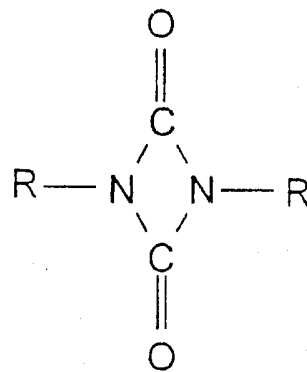
10 Reakce, při které se tvoří oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami, se provádí po dobu a při teplotě dostatečných pro poskytnutí oligoesterového diolu s číselnou průměrnou molekulovou hmotností v rozmezí od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů (400 až 1500) a reakce se potom zpomalí  
15 ochlazením na přibližně 170 °C až přibližně 200 °C pro poskytnutí naposledy uvedeného oligoesterového diolu. Obecně se reakce poskytující oligoesterový diol provádí při teplotě přibližně 240 °C po dobu přibližně 4 až přibližně 15 hodin před tím, než se reakční směs ochladí.

20 Tento oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami s relativně nízkou molekulovou hmotností se potom ponechá reagovat s polykyselinou/anhydridem/polyoly nebo jejich směsmi zvolenými z kyseliny citronové, anhydridu kyseliny pyromelitové, anhydridu kyseliny trimelitové, trimethylolpropanu, trimethylolethanu,  
25 pentaerythritolu a ditrimethylolpropanu. V jednom důležitém provedení vynálezu je polykyselinou nebo trikyselinou, která reaguje s oligoesterovým diolem zakončeným hydroxylovými skupinami, aromatická kyselina. Rozvětřující reakce se provádí po dobu a při teplotě dostatečných pro poskytnutí zde popisovaného rozvětřeného  
30 oligoesterového polyolu. Reakce, která poskytuje rozvětřený

oligoesterový polyol, se provádí při teplotě přibližně 180 °C až přibližně 240 °C po dobu přibližně 4 až přibližně 15 hodin.

V rámci předkládaného vynálezu je důležitým zesítujícím činidlem uretdion. Množství zesítujícího činidla v prostředku je účinné pro poskytnutí ekvivalentního poměru isokyanátových skupin k hydroxylovým skupinám od přibližně 0,5 : 1 do přibližně 1,8 : 1.

V důležitém provedení vynálezu má uretdion následující strukturu



kde R může zahrnovat sloučenin zvolené z monomerních diisokyanátů, jako je 4,4'-diisokyanatodicyklohexylmethan, 1,4-diisokyanatobutan, 1-isokyanato-3,3,5-trimethyl-5-isokyanatomethylcyklohexan, 1,3- a 1,4-fenylendiisokyanát, naftalen-1,5-diisokyanát, 2,4- a/nebo 2,6-toluylendiisokyanát, difenylmethan-2,4'- a/nebo 4,4'-diisokyanát, 1,3- a 1,4-diisokyanatocyklohexan, 1,6-diisokyanatohexan, 1,10-diisokyanatodekan, 2,2,4- a 2,4,4-trimethyl-1,6-diisokyanatohexan, 1,5-diisokyanato-2,2-dimethylpentan a jiné látky známé v oboru.

Uretdionová struktura je výsledkem katalytické dimerizace monomerních diisokyanátů, které se izolují z nezreagovaného nadbytku isokyanátového monomeru v přítomnosti katalyzátoru. U nezreagovaných isokyanátových skupin uretdionové struktury se potom provádí prodlužování řetězců esterovými dioly. Typickou uretdionovou strukturou může být produkt dimerizace 1-isokyanato-

-3,3,5-trimethyl-5-isokyanatomethylcyklohexan (isoforondiisokyanát; IPDI). Typická funkčnost těchto oligomerů je přibližně 2. Známý uretdionový dimer se teplotně štěpí v přítomnosti katalyzátoru při nižších teplotách za získání vytvrzeného povlaku z práškových plastů  
5 při nízkoteplotním vypalovacím schématu. Nekatalyzované uretdionové dimery se typicky teplotně štěpí při přibližně 160 °C za další reakce s hydroxylovými skupinami rozvětveného oligoesterového polyolu při vytváření vytvrzeného prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů. Katalyzované uretdionové dimery v práškovém povlaku se  
10 teplotně štěpí při teplotách nižších než 160 °C pro další reakci s hydroxylovými skupinami rozvětveného oligoesterového polyolu při tvorbě vytvrzeného prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů.

Štěpení uretdionového kruhu v přítomnosti reakčních složek s obsahem hydroxylových funkčních skupin je zahájeno při teplotách  
15 již přibližně 160 °C a vytvrzení prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů probíhá bez nutnosti přítomnosti účinného množství polyurethanových katalyzátorů. Obecně není pro urethanovou katalýzu účinné množství menší než přibližně 0,02 % hmotnostních urethanového katalyzátoru, vztaženo na hmotnost  
20 prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů, a toto množství nezvyšuje reakční rychlosti. Uretdion, jestliže se smísí s rozvětveným oligoesterovým polyolem a vytvrdí se, neuvolňuje žádné těkavé látky, protože se uretdionový kruh otevírá za vytvoření isokyanátových (NCO) skupin pro zesíťení hydroxylovými skupinami rozvětveného  
25 oligoesteru za poskytnutí vytvrzených povlaků z práškových plastů. V důležitém provedení vynálezu, jestliže se jako zesíťující činidlo v prostředku používá uretdion, obsahuje prostředek od přibližně 3 do přibližně 60 % hmotnostních uretdionového zesíťujícího činidla práškového povlaku, vztaženo na hmotnost rozvětveného  
30 oligoesterového polyolu a zesíťujícího činidla.

V dalším důležitém provedení poskytuje dále předkládaný vynález způsob výroby prostředků pro tvorbu povlaků z práškových

plastů, při kterém se rozvětvený oligoesterový polyol připravený jak bylo popsáno výše, mísí s uretdionovým činidlem pro zesílení práškového povlaku a popřípadě s pomocnými látkami, které se běžně používají při výrobě práškových povlaků.

5

### Podrobný popis vynálezu

#### Definice

Jak se zde používá, „pojivo povlaku“ (coating binder) je polymerní část filmu povlaku po vypálení a po zesílení.

10 „Polymerní vehikulum“ znamená jakékoli polymerní a pryskyřičné složky ve směsi povlaku; tj. před vytvořením filmu. Pigmenty a aditiva mohou být míchána s tímto vehikulem za získání směsi prostředku pro tvorbu povlaků ve formě prášku.

15 „Diol“ je sloučenina obsahující dvě hydroxylové skupiny. „Polyol“ je sloučenina obsahující dvě nebo více hydroxylových skupin.

„Dikyselina“ je sloučenina obsahující dvě karboxylové skupiny. „Polykyselina“ je sloučenina obsahující dvě nebo více karboxylových skupin, přičemž může jít o kyselinu nebo anhydrid kyseliny.

20 „Film“ se vytváří nanesením prostředku pro tvorbu povlaků ve formě prášku na základ nebo substrát, a následným zesílením.

25 „Sintrování“ znamená ztrátu rozdělení materiálu prášku na jednotlivé částice v průběhu skladování, což vede ke hrudkám a aglomeraci, nebo v extrémních případech k pevné hmotě. V prostředku podle předkládaného vynálezu se používají množství materiálu, která jsou účinná pro poskytnutí práškového prostředku pro tvorbu povlaků, který v podstatě není sintrovaný. Termín „v podstatě není sintrovaný“ znamená, že po vystavení prášku danému souboru podmínek, si prášek zachová po ochlazení na teplotu místnosti rozdělení na částice, přičemž může být přítomno pouze malé množství  
30 hrudek, které je možno mírným tlakem snadno rozbít.

„Katalyzátor“ je definován jako aditivum k pryskyřici/vytvrzovacímu činidlu nebo prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů přítomné v požadované koncentraci, které urychluje chemickou reakci při předepsané teplotě a tlaku. Typ použitého katalyzátoru může být popsán jako plyn, kapalina a/nebo pevná látka. Pevný katalyzátor může být přítomen na nosiči, aby bylo možno dosáhnout definované koncentrace na hmotnostní jednotli katalyzátoru pro dosažení požadované aktivity. Popisované katalyzátory nejsou omezeny pouze na vytvrzovací reakce esterifikace, transesterifikace a tvorbu urethanů.

„Polyester“ znamená polymer, který obsahuje vazby  $\begin{matrix} \text{O} \\ || \\ -\text{CO}- \end{matrix}$  v hlavním řetězci polymeru. „Oligomer“ znamená sloučeninu, která obecně obsahuje opakující se monomerní jednotky a je podobná polymeru, ale má číselnou průměrnou molekulovou hmotnost nepřevyšující přibližně 7500 Daltonů (7500) s nebo bez opakujících se monomerních jednotek. „Polymer“ bude mít číselnou průměrnou molekulovou hmotnost vyšší než přibližně 7500 Daltonů (7500).

Číslo kyselosti nebo hodnota kyselosti znamená počet miligramů hydroxidu draselného nutného pro neutralizaci volných kyselin přítomných v 1 g pryskyřice.

„Hydroxylové číslo“ nebo „hydroxylová hodnota“, které se také nazývá „acetylové číslo“, je číslo, které uvádí míru, do které může být látka acetylována; je to počet miligramů hydroxidu draselného nutného pro neutralizaci kyseliny octové uvolněné při saponifikaci 1 g acetylovaného vzorku.

Rozvětvená oligoesterová pryskyřice zakončená hydroxylovými skupinami

Jak  $T_g$ , tak i viskozita taveniny pryskyřice jsou značně ovlivňovány volbou monomerů. V důležitém provedení vynálezu může  
5 být rozvětvená oligoesterová pryskyřice zakončená hydroxylovými skupinami vyrobena dvoustupňovým procesem. V prvním stupni se připraví oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami a ve druhém stupni se vytvoří rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami.

10 První stupeň: V prvním stupni se vytvoří oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami esterifikací nebo kondenzační reakcí stechiometrického molárního nadbytku diolu (vzhledem ke karboxylovým skupinám na kyselině) s dikarboxylovou kyselinou, anhydridem dikarboxylové kyseliny nebo halogenidem dikarboxylové  
15 kyseliny, jako je chlorid kyseliny.

(1) Dioly, které mohou být při reakci použity, mohou být zvoleny ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol, diethylenglykol, 1,3-propandiol, hydrogenovaný bisfenol A, 2,3,4,4-tetramethyl-1,3-cyklobutandiol,  
20 ethylenglykol, propylenglykol, 2,4-dimethyl-2-ethylhexan-1,3-diol, 2-ethyl-2-isobutyl-1,3-propandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, thiodiethanol, 1,2-cyklohexandimethanol, 1,3-cyklohexandimethanol, 1,4-xylylendiol, ethoxylovaný bisfenol A, esterdiol 204 (Union Carbide), 3-hydroxy-2,2-dimethylpropionát, unoxol 6 diol,  
25 methylpropandiol, 2-methyl-1,3-propandiol, hydroxypivalyl-hydroxypivalát (HPPH), vinylcyklohexandiol, dipropylenglykol, diolové estery, kyselina dimethylolpropionová (DMPA) a jejich směsi.

Aromatické dioly, jako je hydrochinon, katechol, resorcinol, p,p'-dihydroxydifenylnmethan, bisfenol A, p,p'-dihydroxydifenylketon, p,p'-  
30 -dihydroxydifenyl a jejich směsi mohou také reagovat s dikyselinami s přímým řetězcem nebo cykloalifatickými dikyselinami.

(2) Pro přípravu diolů zakončených hydroxylovými skupinami mohou být použity aromatické dikyseliny, alifatické dikyseliny a/nebo cykloalifatické dikyseliny nebo anhydridy nebo halogenidy kyselin.

V důležitém provedení jsou aromatické kyseliny/-  
5 anhydridy/halogenidy kyselin zvoleny ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová, kyselina t-  
-butylisoftalová a jejich směsí, nebo jejich halogenidů.

10 Alifatické kyseliny/anhydridy/halogenidy kyselin použitelné v rámci předkládaného vynálezu se volí ze skupiny kyselina fumarová, kyselina adipová, kyselina azelaová, kyselina sebaková, kyselina dodekanová, kyselina glutarová, kyselina jantarová, kyselina šťavelová, kyselina itakonová, dimerní mastné kyseliny,  
15 maleinanhydrid, anhydrid kyseliny jantarové, kyselina chlorendiková, kyselina diglykolová, kyselina nadová a jejich směsi.

Cykloalifatické kyseliny/anhydridy/halogenidy kyselin použitelné v rámci vynálezu mohou zahrnovat kyseliny/anhydridy jako je 1,4-  
-cyklohexandikyselina, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, anhydrid  
20 kyseliny hexahydroftalové, dimethylcyklohexandikarboxylát a jejich směsi.

Směsi těchto sloučenin mohou být také použity pro přípravu esterových diolů a směsných funkčních meziproductů. Esterové dioly  
25 jsou látky připravené známým způsobem z laktonů a dihydroxyalkoholů jako výchozích molekul prostřednictvím reakce otevření kruhu. Příprava esterdiolů může zahrnovat laktony jako je  $\beta$ -propiolakton,  $\gamma$ -butyrolakton,  $\gamma$ - a  $\delta$ -valerolakton,  $\epsilon$ -kaprolakton, 3,5,5- a 3,3,5-trimethylkaprolakton nebo jejich směsi. Mezi vhodné výchozí molekuly patří popsané výše uvedené dihydroxyalkoholy.

30 Ve velmi důležitém provedení vynálezu je aromatickou kyselinou jedna nebo více aromatických kyselin zvolených ze skupiny kyseliny

tereftalové (TPA), kyseliny isoftalové (IPA) a kyseliny t-butyliisofthalové. Tyto sloučeniny reagují s alifatickým nebo cykloalifatickým diolem jako je neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol a 1,4-cyklohexandimethanol.

5 Diolová složka a dikyselinová složka jsou vždy přítomny v účinných množstvích pro poskytnutí prostředku pro tvorbu povlaku a následné potahování s popsány vlastnostmi. Důležitým provedením vynálezu je kombinace neopentylglykolu a 1,6-hexandiolu v molárním poměru přibližně 4,0 : 1 až přibližně 7,0 : 1, s výhodou přibližně  
10 5,6 : 1, která reaguje s TPA, IPA nebo kyselinou t-butyliisofthalovou za poskytnutí prostředků pro tvorbu povlaků s přijatelnou hodnotou Tg.

Reakce pro získání oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami může být prováděna při teplotě přibližně 240 °C, po dobu přibližně 4 až přibližně 15 hodin, a potom se provede  
15 ochlazení za získání obecně přímého produktu s hodnotou Mn od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů (400 až 1500). Jestliže reaguje alifatická kyselina s aromatickou dihydroxylovou sloučeninou jako je hydrochinon, katechol, resorcinol, p,p'-dihydroxydifenylnmethan, bisfeno A, p,p'-dihydroxydifenylketon, p,p'-dihydroxydifenyl a jejich  
20 směsi, je typicky nezbytné použití bazických katalyzátorů.

Druhý stupeň: Ve druhém stupni se oligoesterový diol připravený v prvním stupni ponechá reagovat za vytvoření rozvětveného hydroxylovými skupinami zakončeného oligoesterového polyolu. V důležitém provedení vynálezu se ponechá oligoester zakončený  
25 hydroxylovými skupinami připravený v prvním stupni reagovat s polykyselinou/anhydridem nebo směsí polykyselin/anhydridů, které jsou alespoň trikyseliny. Trikyselina nebo směs trikyselin se volí ze skupiny anhydridu kyseliny trimelitové (TMA) a kyseliny citronové. Ve velmi důležitém provedení je trikyselina aromatická kyselina, jako je  
30 anhydrid kyseliny trimelitové.

V důležitém provedení vynálezu má získaný rozvětvený oligoester zakončený hydroxylovými skupinami hydroxylovou funkčností přibližně 1,5 až přibližně 5,0 a hydroxylové číslo od přibližně 15 do přibližně 250, číslo kyselosti přibližně 1 až přibližně 25 a číselnou průměrnou molekulovou hmotnost v rozmezí od přibližně 1000 do přibližně 7500 Daltonů (1000 až 7500). Rozvětvený oligoester zakončený hydroxylovými skupinami má Tg alespoň přibližně 40 °C, a v důležitém provedení od přibližně 40 °C do přibližně 80 °C. Ve velmi důležitém provedení je poměr oligoesteru zakončeného hydroxylovými skupinami k polykyselině přibližně 9,0 : 1 až přibližně 30 : 1.

#### Zesíťující činidla

Uretdionová zesíťující činidla: V důležitém provedení vynálezu je uretdionovým zesíťujícím činidlem vnitřně blokový isokyanát nebo dimer isokyanátu. Příklady uretdionových zesíťujících činidel vhodných pro použití v rámci předkládaného vynálezu zahrnují Crelan LS2147 (Bayer) a Alcure 4147 (McWhorter Technologies). Příprava uretdionového zesíťujícího činidla poskytuje průměrnou funkčnost skupin NCO, vztaženo na volné skupiny NCO, přibližně 1,9. Obsah volného NCO je typicky menší než přibližně 1 %. Ve velmi důležitém provedení bude prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů obsahovat přibližně 3 až přibližně 60 % hmotnostních uretdionového zesíťujícího činidla, vztaženo na hmotnost rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami a zesíťujícího činidla.

#### Příprava a aplikace termosetového prášku

Pro přípravu prostředků z termosetového prášku se homogenně míchají rozvětvená oligoesterová pryskyřice zakončená hydroxylovými

skupinami, zesíťující činidlo a různé pomocné látky běžně používané pro výrobu práškových povlaků a barev. Tato homogenizace se provádí například tavením oligoesteru, zesíťujícího činidla a různých pomocných látek při teplotě v rozmezí od přibližně 70 °C do přibližně 130 °C, s výhodou v extrudéru, například v extrudéru typu Buss-Ko-  
5 Kneader nebo v dvojšnekovém extrudéru typu Werner-Pfleiderer nebo Baker Perkins. Extrudát se potom ponechá ochladit, mele se a prosévá za získání prášku vhodného pro elektrostatické nanášení nebo nanášení ve fluidním loži.

10 Další faktor, který ovlivňuje viskozitu a tok, je míra pigmentace a obsah plniv v systému. Vysoká úroveň pigmentace a/nebo obsahu plniv snižuje tečení systému zvyšováním viskozity taveniny. Jemné částice organických pigmentů jako jsou saze, ftalocyaninová modř a chinakridony způsobují podstatné zvýšení viskozity taveniny již ve  
15 velmi malých množstvích.

Pomocné látky, které mohou být do termosetových práškových prostředků podle vynálezu přidávány, zahrnují sloučeniny absorbující ultrafialové záření jako je Tinuvin 900 (firma CIBA-GEIGY Corp.), stabilizátory proti působení světla na bázi stericky chráněných aminů  
20 (například Tinuvin 144 firmy CIBA-GEIGY Corp.), fenolové antioxidanty (například Irganox 1010 a Irgafos firmy CIBA-GEIGY Corp.) a stabilizátory typu fosfonitů nebo fosfitů. Do termosetových práškových prostředků podle vynálezu může být také přidávána řada pigmentů. Jako příklady pigmentů, které mohou být v rámci vynálezu  
25 použity, je možno uvést kovové oxidy, jako oxid titaničitý, oxid železitý, oxid zinečnatý apod., kovové hydroxidy, kovové prášky, sulfidy, sírany, uhličitany, saze, berlínská modř, organické červeně, organické žluti, organické kaštanové hnědi apod. Podobné látky mohou také zahrnovat prostředky pro řízení tokových vlastností, jako je Resiflow PV5 (firmy  
30 WORLEE), Modaflow 3 a 2000 (firmy MONSANTO), Acronal 4F (firmy BASF), Resiflow P.67 (firmy Estron), plastifikátory jako je dicyklohexylftalát, trifenylofosfát, látky napomáhající drcení a

odplyňovací látky jako je benzoin. Příklady plniv jsou uhličitán vápenatý, uhličitán hořečnatý, síran barnatý, baryty, křemičitany, talek, kaolin apod. Tyto pomocné látky se přidávají v běžně používaných množstvích a rozumí se, že pokud se termosetové práškové prostředky podle vynálezu používají jako čiré povlaky, je třeba vynechat opacifikující pomocné látky.

S termosetovými práškovými prostředky podle vynálezu mohou být také navíc míchány urethanové katalyzátory. Mezi katalyzátory použitelné v rámci předkládaného vynálezu patří 1,5-diaza-  
-bicyklo(4.3.0)non-5-en, 1,8-diazabicyklo(5.4.0)undec-7-en, dibutylcín-  
-dilaurát, kyselina butancíničitá, dibutylcínoxid, oxid cínatý a další katalyzátory známé v oboru.

Prostředky pro tvorbu povlaků z práškových plastů, které jsou předmětem předkládaného vynálezu, jsou vhodné pro nanášení na potahované předměty bez omezení běžnými postupy, například použitím elektrostatické nebo tribostatické rozprašovací pistole; technologie Powder Cloud (Material Sciences Corporation) nebo známým způsobem potahování ve fluidním loži. V důležitém provedení může být prostředek podle předkládaného vynálezu použit pro zajištění velmi silných povlaků.

Po nanesení na výrobek se uložené povlaky vytvrzují zahříváním v sušárně. V důležitém provedení se vytvrzování bez přítomnosti katalyzátoru uskutečňuje při teplotě již přibližně 160 °C po dobu alespoň 35 min pro získání dostatečného zesílení pro poskytnutí popisovaných vlastností povlaku. Alternativně je možno požadované vlastnosti povlaku získat vytvrzováním při teplotě přibližně 200 °C po dobu přibližně 5 min, zahříváním při přibližně 180 °C po dobu přibližně 15 min a při kontinuálním potahováním plechových pásů zahříváním při přibližně 350 °C po dobu přibližně 40 s. Použitelné je také vytvrzování infračerveným (IR) nebo indukčním ohřevem. V provedení vynálezu, ve kterém se používá urethanový katalyzátor, je možno

získat požadované vlastnosti povlaku vytvrzováním při teplotě již přibližně 130 °C po dobu přibližně 10 až přibližně 30 minut.

Následující příklady ilustrují způsoby provádění vynálezu a měly by být pokládány za ilustrativní, ale neomezuující rozsah vynálezu, který je definován v nárocích.

### Příklady provedení vynálezu

#### Příklad 1

#### Stupeň 1

#### 10 Příprava oligomeru zakončeného hydroxylovými skupinami

<u>Reakční složka</u>	<u>Hmotnost</u>
Neopentylglykol (Eastman)	805 g
1,6-hexandiol (UBE)	161 g
Kyselina tereftalová (Amoco)	1145 g
Dihydroxid butylchlorcínu (Elf-Atochem)	2,1 g
Antioxidant (Weston 618-General Electric)	4,6 g

Směs byla postupně zahřívána na 205 °C a potom byla zpracována při 240 °C na číslo kyselosti 4 až 7 mg KOH/g pryskyřice s viskozitou na zařízení kužel/deska ICI 10 - 14 poise (1,0 až 1,4 Pas) při 125 °C. Bylo zjištěno, že hydroxylové číslo tohoto oligomeru je přibližně 130 až 140 mg KOH/g pryskyřice.

Stupeň 2Příprava rozvětveného oligoesteru zakončeného hydroxylovými skupinami

Oligomer připravený výše byl ochlazen na 180 °C a bylo přidáno  
 5 153,5 g anhydridu kyseliny trimelitové. Teplota byla zvyšována na 210  
 až 215 °C a v průběhu 50 min bylo pomalu aplikováno vakuum, dokud  
 nebylo získáno vakuum 77,9 až 81,3 kPa. Průběh reakce byl  
 monitorován častým odebíráním vzorků a určením čísla kyselosti  
 a viskozity kužel - deska ICI při 200 °C. Když bylo dosaženo viskozity  
 10 kužel - deska ICI 50 až 60 poise (5 až 6 Pas) a čísla kyselosti 4 až  
 10 mg KOH/g pryskyřice, tavenina byla ochlazená na 195 °C a byla  
 vylita z nádoby. Barva pryskyřice byla téměř bezbarvá/transparentní až  
 světležlutá. Další příklady rozvětvených oligoesterů zakončených  
 hydroxylovými skupinami jsou ukázány v tabulce 1.

15

Příklad 2Příprava povlaků z práškových plastů

Všechny oligoestery byly zpracovány na vysoce lesklý, bílý  
 povlak z práškového plastu, vyrobený následujícím způsobem:

Oligoesterová pryskyřice z příkladu 1	1000 g
Alcure 4147 (McWhorter Technologies)	310 g
Modaflow 2000 (prostředek pro vyrovnání povrchu - Monsanto)	15 g
Benzoin (odplyňovací činidlo)	6 g
Oxid titaničitý (DuPont R-960)	450 g

20

Všechny výše popsané složky se na počátku smíchají ve  
 vysokorychlostním mlýnu jako je mísič Welex, přičemž se získá  
 homogenní směs. Získaná směs byla zpracována na dvojšnekovém  
 extrudéru (ZSK 30 Werner-Phleider) se zónou 1 při 80 °C a zónou 2

při 122 °C. Získaná tavenina byla vypouštěna na pár vodou chlazených vymačkávacích válců, od kterých byla odebírána ochlazená vrstva hrubě rozdrčená před mletím na prášek na mlýnu Brinkman grinding mill. Získaný prášek byl prosát přes síto 100 mesh  
5 (149 μm). Materiál povlaku ve formě prášku byl elektrostatickým způsobem nastříkovan na obroušené ocelové panely. Fyzikální vlastnosti povlaku z práškového plastu se určují po 5 min vytvrzení při 200 °C pro film tloušťky 1,5 až 2,2 mm. Prostředek a výsledky testu těchto povlaků z práškových plastů se uvádějí v tabulce 2.

10

Následující tabulka 1 obsahuje příklady oligoesterů připravených stejným způsobem jak je ukázáno v příkladu 1.

Tabulka 1  
Složení a vlastnosti oligoesterů

Složení (g)	1	2	3	4	5	6	7
Neopentylglykol	953	881	881	878	809	806	804
1,6-hexandiol	-	80	80	80	161	160	160
Kyselina tereftalová	1145	1144	1144	1140	1145	1138	1135
Dihydroxid butylchlorcínu	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26
Weston 618	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
Anhydrid kyseliny trimelitové	161,00	163,00	163,00	171,00	155,00	163,00	171,00
Celkem	2265,78	2274,78	2274,78	2275,78	2276,78	2273,78	2276,78
-H <sub>2</sub> O	265,78	274,78	274,78	275,78	276,78	273,78	276,78
Výtěžek	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00	2000,00
<u>Vlastnosti pryskyřice</u>							
Číslo kyselosti	10,1	8,3	7,2	9,5	5,2	7,4	9,3
Hydroxylové číslo	60	55	62	65	64	64	64
Viskozita ICI při 200 °C	55	62	62	57	52	55	61
Teplota skelného přechodu °C	66	59	60	59	51	53	52
Číselná prům. mol. hmotn. (GPC)	2950	3140	3666	3190	3123	3179	3042

Tabulka 2

Hodnocení filmu oligoesterů

Pryskyřice	1	2	3	4	5	6	7	Kontrola 30-3000	Srovn. pryskyřice 1	Srovn. pryskyřice 2
Lesk 60°	92	92	90	92	92	89	90	90	91	88
20°	82	80	72	76	77	75	76	76	78	66
Rázová odolnost (Nm)										
přímý náraz	17,92	17,92	17,92	17,92	17,92	17,92	17,92	8,96	17,92	17,92
zadní náraz	17,92	17,92	17,92	17,92	17,92	17,92	17,92	1,12	17,92	17,92
Odolnost proti oděru MEK* (50 dvojitých drhnutí)	4	4	4	3	3,5	4	4	3	3,5	3
Tok/vyrovnávání**	6	6	6	6	6	6	6	7	4	2
Doba gelovatění 204 °C (s)	89	90	83	77	94	80	77	92	98	47
Nakloněná rovina 45° Tok hmoty při 191 °C, mm	150	148	126	147	145	139	126	150	150	98

- \* Posuzováno vizuálně na stupnici 0 až 5, ve které
  - 0 = velmi špatný
  - 5 = vynikající
- \*\* Standardy toku PCI na stupnici 1 až 10, ve které
  - 1 = špatný tok
  - 10 = hladký

5

Očekává se, že při provádění předkládaného vynálezu může odborník v oboru na základě předcházejícího podrobného popisu vynálezu dojít k četným dalším modifikacím a variacím. Tyto modifikace a variace tedy také patří do rámce následujících nároků.

10

**Zastupuje:**

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů,  
5 vyznačující se tím, že obsahuje:  
rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými  
skupinami, který má hydroxylové číslo v rozmezí od přibližně  
15 do přibližně 250, číslo kyselosti od přibližně 1 do přibližně  
25 a číselnou průměrnou molekulovou hmotnost v rozmezí od  
10 přibližně 1000 do přibližně 7500 Daltonů, kde rozvětvený  
oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami je  
reakční produkt oligoesterového diolu zakončeného  
hydroxylovými skupinami a polykyseliny nebo anhydridu,  
s karboxylovou funkčností alespoň přibližně 3; a  
15 uretdionové zesíťující činidlo, přičemž rozvětvený oligoesterový  
polyol zakončený hydroxylovými skupinami a zesíťující činidlo  
jsou v relativních množstvích účinných pro vytvrzení prostředku  
pro tvorbu povlaků z práškových plastů při teplotě přibližně  
160 °C bez použití účinného množství urethanového  
20 katalyzátoru a při teplotě méně než přibližně 160 °C s použitím  
urethanového katalyzátoru za poskytnutí vytvrzeného povlaku  
s tvrdostí tužkovou metodou alespoň přibližně HB, odolností  
proti přímému nárazu alespoň přibližně 8,96 Nm a odolností  
proti zadnímu nárazu alespoň přibližně 8,96 Nm při tloušťce  
25 vytvrzeného filmu přibližně 0,8 až přibližně 4,0 mm,  
přičemž prostředek pro tvorbu povlaků má teplotu skelného  
přechodu alespoň přibližně 40 °C.
2. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle  
30 nároku 1, vyznačující se tím, že poměr

oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami k polykyselině je od přibližně 9 : 1 do přibližně 30 : 1.

3. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 2, vyznačující se tím, že oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami je reakční produkt diolu a dikyselinového reakčního činidla zvoleného ze skupiny alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, aromatické dikarboxylové kyseliny, anhydridu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, anhydridu cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, anhydridu aromatické dikarboxylové kyseliny, halogenidu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, halogenidu cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, halogenidu aromatické dikarboxylové kyseliny, a jejich směsí, reakce diolu a dikyseliny po dobu a při teplotě účinných pro poskytnutí oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami s molekulovou hmotností v rozmezí od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů.
4. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 3, vyznačující se tím, že diol je zvolený ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol, diethylen-glykol, 1,3-propandiol, hydrogenovaný bisfenol A, kyselina dimethylolproprionová, 2,3,4,4-tetramethyl-1,3-cyklobutandiol, ethylenglykol, propylenglykol, 2,4-dimethyl-2-ethylhexan-1,3-diol, 2-ethyl-2-isobutyl-1,3-propandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, thiodiethanol, 1,2-cyklohexandimethanol, 1,3-cyklohexandimethanol, 1,4-xylylendiol,

ethoxylovaný bisfenol A, 3-hydroxy-2,2-dimethylpropionát, methylpropandiol, 2-methyl-1,3-propandiol, hydroxypivalyl-hydroxypivalát, vinylcyklohexandiol, dipropylenglykol, kyselina dimethylolpropionová, aromatické diolové sloučeniny a jejich směsi.

5

5. Prostředky pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 4, vyznačující se tím, že dikyselinové reakční činidlo obsahuje reakční činidlo aromatické dikyseliny, přičemž reakčním činidlem aromatické dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová, kyselina t-butyliisoftalová a jejich směsi.

10

15

6. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 4, vyznačující se tím, že dikyselinové reakční činidlo zahrnuje reakční činidlo alifatické dikyseliny s otevřeným řetězcem, kterým je alifatická kyselina s otevřeným řetězcem, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina fumarová, kyselina adipová, kyselina azelaová, kyselina sebaková, kyselina dodekanová, kyselina glutarová, kyselina jantarová, kyselina šťavelová, kyselina itakonová, dimerní mastné kyseliny, maleinanhidrid, anhydrid kyseliny jantarové, kyselina chlorendiková, kyselina diglykolová, kyselina nadová a jejich směsi.

20

25

30

7. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 4, vyznačující se tím, že dikyselinové reakční činidlo zahrnuje reakční činidlo cykloalifatické dikyseliny, kterým je cykloalifatická kyselina, anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexandikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandi-karboxylová, kyselina hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a jejich směsi.
8. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 5, vyznačující se tím, že diol je zvolený ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol a jejich směsí.
9. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 8, vyznačující se tím, že dikyselinové reakční činidlo je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo halogenid aromatické kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina isoftalová, kyselina t-butylisoftalová a jejich směsí.
10. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 1, vyznačující se tím, že oligoesterový ester diol je reakční produkt laktonu zvoleného ze skupiny  $\beta$ -propiolakton,  $\gamma$ -butyrolakton,  $\gamma$ - a  $\delta$ -valerolakton,  $\epsilon$ -kaprolakton, 3,5,5- a 3,3,5-trimethylkaprolakton a jejich směsí, a dihydroxysloučeniny.

11. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle některého z nároků 1, 2, 5, 8 nebo 9, vyznačující se tím, že polykyselinou je alespoň trikyselina.
- 5 12. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 11, vyznačující se tím, že trikyselina je zvolena ze skupiny anhydrid kyseliny trimelitové, kyselina citronová a jejich směsí.
- 10 13. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 11, vyznačující se tím, že trikyselinou je anhydrid kyseliny trimelitové.
- 15 14. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 1, vyznačující se tím, že rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami má hydroxylovou funkčnost přibližně 1,5 až přibližně 5,0.
- 20 15. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že obsahuje přibližně 40 až přibližně 97 % hmotnostních rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami, vztaženo na hmotnost rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami a zesíťujícího činidla.
- 25 16. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že obsahuje přibližně 3 až přibližně 60 % hmotnostních

uretdionového zesíťujícího činidla, vztaženo na hmotnost rozvětveného oligoesterového polyolu zakočneného hydroxylovými skupinami a zesíťujícího činidla.

- 5 17. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle některého z nároků 3, 8 nebo 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e reakční směs tvořící oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami je ochlazená na přibližně 170 °C až přibližně 200 °C za poskytnutí oligoesterového diolu s molekulovou hmotností od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů.
- 10
18. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů za poskytnutí po nanesení na substrát povlaku s teplotou  $T_g$  alespoň přibližně 40 °C, tvrdostí tužkovou metodou alespoň přibližně HB, odolností proti přímému nárazu alespoň přibližně 8,96 Nm a odolností proti zadnímu nárazu alespoň přibližně 8,96 Nm při tloušťce vytvrzeného filmu přibližně 0,8 až přibližně 4,0 mm, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e zahrnuje následující kroky:
- 15
- rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami se mísí s uretdionovým zesíťujícím činidlem pro poskytnutí prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů, kde rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami má hydroxylové číslo v rozmezí od přibližně 15 do přibližně 250, číslo kyselosti od přibližně 1 do přibližně 25 a číselnou průměrnou molekulovou hmotnost v rozmezí od přibližně 1000 do přibližně 7500 Daltonů, a kde rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami je reakční produkt oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami a polykyseliny/anhydridu
- 20
- 25
- 30

s karboxylovou funkčností alespoň přibližně 3; a kde uretdionové zesítující činidlo je účinné pro poskytnutí ekvivalentního poměru isokyanátových skupin k hydroxylovým skupinám od přibližně 0,5 : 1,0 do přibližně 1,8 : 1 a uretdionové zesítující činidlo je přítomno v množství účinném pro vytvrzení prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů při teplotách přibližně 160 °C bez použití účinného množství urethanového katalyzátoru a při teplotách nižších než přibližně 160 °C s použitím účinného množství urethanového katalyzátoru.

19. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 18, vyznačující se tím, že poměr oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami k polykyselině je od přibližně 9 : 1 do přibližně 30 : 1.
20. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 19, vyznačující se tím, že oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami je reakční produkt diolu a dikyselinového reakčního činidla zvoleného ze skupiny alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, aromatické dikarboxylové kyseliny, anhydridu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, anhydridu cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, anhydridu aromatické dikarboxylové kyseliny, halogenidu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, halogenidu cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, halogenidu aromatické dikarboxylové kyseliny, a jejich směsí, a reakce diolu a dikyseliny probíhá po dobu a při teplotě účinných pro poskytnutí oligoesterového

diolu zakončeného hydroxylovými skupinami s molekulovou hmotností v rozmezí od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů.

- 5 21. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m ,  
že dikyselinové reakční činidlo obsahuje reakční činidlo  
aromatické dikyseliny, přičemž reakčním činidlem aromatické  
dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo  
10 halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina  
tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina  
dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlor-  
-ftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová,  
kyselina t-butylisoftalová a jejich směsi.
- 15 22. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových  
plastů podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m ,  
že dikyselinové reakční činidlo zahrnuje reakční činidlo  
cykloalifatické dikyseliny, kterým je cykloalifatická kyselina,  
20 anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické  
kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexan-  
-dikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, kyselina  
hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a  
jejich směsi.
- 25 23. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových  
plastů podle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m ,  
že diol je zvolený ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol,  
2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol a  
30 jejich směsí, dikyselinové reakční činidlo je zvoleno ze skupiny

reakčního činidla aromatické dikyseliny, reakčního činidla  
cykloalifatické dikyseliny, a jejich směsí, a kde reakčním  
činidlem aromatické dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid  
kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze  
5 skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny  
ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát,  
kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové,  
kyselina isoftalová, kyselina t-butylisoftalová a jejich směsi, a  
kde cykloalifatické reakční činidlo je cykloalifatická kyselina,  
10 anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické  
kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexan-  
-dikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, kyselina  
hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a  
jejich směsi.

15

24. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových  
plastů podle nároku 23, vyznačující se tím,  
že polykyselinou je alespoň trikyselina.

20

25. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových  
plastů podle nároku 24, vyznačující se tím,  
že rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými  
skupinami má hydroxylovou funkčnost od přibližně 1,5 do  
přibližně 5,0.

25

26. Způsob výroby prostředku pro tvorbu povlaků z práškových  
plastů podle nároku 24, vyznačující se tím,  
že reakční směs tvořící oligoesterový diol zakončený  
hydroxylovými skupinami se ochladí na přibližně 170 °C až  
přibližně 200 °C za posktnutí oligoesterového diolu

30

s molekulovou hmotností od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů.

- 5 27. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e obsahuje reakční produkt oligoesterového diolu zakončeného hydroxylovými skupinami s číselnou průměrnou molekulovou hmotností v rozmezí od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů a polykyseliny s karboxylovou funkčností alespoň přibližně 3, 10 přičemž rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami má hydroxylové číslo v rozmezí od přibližně 15 do přibližně 250, číslo kyselosti od přibližně 1 do přibližně 25 a číselnou průměrnou molekulovou hmotnost v rozmezí od přibližně 1500 do přibližně 7500 Daltonů.
- 15
28. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 27, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami je 20 reakční produkt diolu a dikyselinového reakčního činidla zvoleného ze skupiny alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, aromatické dikarboxylové kyseliny, anhydridu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, anhydridu cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, anhydridu aromatické 25 dikarboxylové kyseliny, halogenidu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, halogenidu cykloalifatické diakarboxylové kyseliny, halogenidu aromatické dikarboxylové kyseliny, a jejich směsí.

29. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 28, v y z n a č u j í c í s e t í m ,  
ž e diol je zvolený ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol,  
2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol,  
5 diethylenglykol, 1,3-propandiol, hydrogenovaný bisfenol A,  
kyselina dimethylolproprionová, 2,3,4,4-tetramethyl-1,3-  
cyklobutandiol, ethylenglykol, propylenglykol, 2,4-dimethyl-2-  
-ethylhexan-1,3-diol, 2-ethyl-2-isobutyl-1,3-propandiol, 1,3-  
-butandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, thiodiethanol, 1,2-  
10 -cyklohexandimethanol, 1,3-cyklohexandimethanol, 1,4-  
-xylylendiol, ethoxylovaný bisfenol A, 3-hydroxy-2,2-  
-dimethylproprionát, methylpropandiol, 2-methyl-1,3-  
propandiol, hydroxypivalylhydroxypivalát, vinylcyklohexandiol,  
dipropylen-glykol, kyselina dimethylolproprionová, aromatické  
15 diolové sloučeniny a jejich směsí.
30. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 29, v y z n a č u j í c í s e t í m ,  
ž e dikyselinové reakční činidlo obsahuje reakční činidlo  
20 aromatické dikyseliny, přičemž reakčním činidlem aromatické dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina  
25 tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová, kyselina t-butylisofthalová a jejich směsí.
31. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 29, v y z n a č u j í c í s e t í m ,  
ž e dikyselinové reakční činidlo zahrnuje reakční činidlo  
30 alifatické dikyseliny s otevřeným řetězcem, kterým je alifatická

- kyselina s otevřeným řetězcem, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina fumarová, kyselina adipová, kyselina azelaová, kyselina sebaková, kyselina dodekanová, kyselina glutarová, kyselina jantarová, kyselina šťavelová, kyselina itakonová, dimerní mastné kyseliny, maleinanhydrid, anhydrid kyseliny jantarové, kyselina chlorendiková, kyselina diglykolová, kyselina nadová a jejich směsi.
32. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 29, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dikyselinové reakční činidlo zahrnuje reakční činidlo cykloalifatické dikyseliny, kterým je cykloalifatická kyselina, anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexan-dikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, kyselina hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a jejich směsi.
33. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 28, v y z n a č u j í c í s e t í m , že diol je zvolený ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol a jejich směsí, dikyselinové reakční činidlo je zvoleno ze skupiny reakčního činidla aromatické dikyseliny, reakčního činidla cykloalifatické dikyseliny, a jejich směsí, a kde reakčním činidlem aromatické dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové,

5 kyselina isoftalová, kyselina t-butylisofthalová a jejich směsi, a kde cykloalifatické reakční činidlo je cykloalifatická kyselina, anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexan-  
5 -dikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, kyselina hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a jejich směsi.

10 34. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 28, vyznačující se tím, že oligoesterový ester diol je reakční produkt laktonu zvoleného ze skupiny  $\beta$ -propiolakton,  $\gamma$ -butyrolakton,  $\gamma$ - a  $\delta$ -valerolakton,  $\epsilon$ -kaprolakton, 3,5,5- a 3,3,5-trimethylkaprolakton a jejich směsi, a dihydroxysloučenina.

15

35. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle některého z nároků 28, 29, 30, 31, 32 nebo 33, vyznačující se tím, že polykyselinou je alespoň trikyselina.

20

36. Rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami podle nároku 35, kde trikyselina je zvolena ze skupiny anhydrid kyseliny trimelitové, kyselina citronová a jejich směsi.

25

37. Prostředek pro tvorbu povlaků z práškových plastů podle nároku 36, vyznačující se tím, že trikyselinou je anhydrid kyseliny trimelitové.

38. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami, v y z n a č u j í c í s e t í m , ž e zahrnuje následující kroky:

5 smísí se oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami a polykyselina s karboxylovou funkčností alespoň přibližně 3; a diol zakončený hydroxylovými skupinami a polykyselina se ponechají reagovat po dobu a při teplotě dostatečných pro poskytnutí rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami, který má hydroxylové číslo v rozmezí  
10 od přibližně 15 do přibližně 250, číslo kyselosti od přibližně 1 do přibližně 25 a číselnou průměrnou molekulovou hmotnost v rozmezí od přibližně 1500 do přibližně 7500 Daltonů, přičemž oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami je reakční produkt diolu a dikyselinového reakčního činidla  
15 zvoleného ze skupiny alifatické dikyseliny s otevřeným řetězcem, cykloalifatické dikarboxylové kyseliny, aromatické dikarboxylové kyseliny, anhydridu alifatické dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, anhydridu cykloalifatické dikarboxylové kyseliny, anhydridu aromatické dikarboxylové  
20 kyseliny, halogenidu dikarboxylové kyseliny s otevřeným řetězcem, halogenidu cykloalifatické dikarboxylové kyseliny, halogenidu aromatické dikarboxylové kyseliny a jejich směsí, přičemž diol a dikyselina reagují po dobu a při teplotě dostatečných pro poskytnutí diolu zakončeného hydroxylovými  
25 skupinami s číselnou průměrnou molekulovou hmotností v rozmezí od přibližně 400 do přibližně 1500 Daltonů, a reakční směs diolu a dikyseliny se ochladí v takovém čase, kdy oligoesterový diol dosáhne číselné průměrné molekulové hmotnosti v rozmezí od 400 do přibližně 1500 Daltonů a před  
30 reakcí diolu zakončeného hydroxylovými skupinami s polykyselinou.

39. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 38, vyznačující se tím, že poměr oligoesteru zakončeného hydroxylovými skupinami k polykyselině je od přibližně 9 : 1 do přibližně 30 : 1.
40. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 39, vyznačující se tím, že dikyselinové reakční činidlo obsahuje reakční činidlo aromatické dikyseliny, přičemž reakčním činidlem aromatické dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová, kyselina t-butylisofthalová a jejich směsí.
41. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 39, vyznačující se tím, že dikyselinové reakční činidlo zahrnuje reakční činidlo cykloalifatické dikyseliny, kterým je cykloalifatická kyselina, anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexandikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, kyselina hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a jejich směsí.

42. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 39, vyznačující se tím, že diol je zvolený ze skupiny neopentylglykol, 1,6-hexandiol, 2-butyl-2-ethyl-1,3-  
5 -propandiol, 1,4-cyklohexandimethanol a jejich směsí, dikyselinové reakční činidlo je zvoleno ze skupiny reakčního činidla aromatické dikyseliny, reakčního činidla cykloalifatické dikyseliny, a jejich směsí, a kde reakčním činidlem aromatické dikyseliny je aromatická kyselina, anhydrid kyseliny nebo halogenid kyseliny, kde kyselina je zvolena ze skupiny kyselina tereftalová, kyselina ftalová, anhydrid kyseliny ftalové, kyselina dimethyltereftalová, naftalendikarboxylát, kyselina tetrachlorftalová, bisglykolester kyseliny tereftalové, kyselina isoftalová, kyselina t-butylisofthalová a jejich směsí, a kde  
10 -cykloalifatické reakční činidlo je cykloalifatická kyselina, anhydrid cykloalifatické kyseliny nebo halogenid cykloalifatické kyseliny, kde kyselinou je kyselina 1,4-cyklohexan-dikarboxylová, kyselina 1,3-cyklohexandikarboxylová, kyselina hexahydroftalová, kyselina dimethylcyklohexandikarboxylová a jejich směsí.  
15  
20
43. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 39, vyznačující se tím, že polykyselinou je alespoň trikyselina.  
25
44. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 43, vyznačující se tím, že rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami má hydroxylovou funkčnost od přibližně 1,5 do přibližně 5,0.  
30

- 5 45. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 38 nebo 42, vyznačující se tím, že reakční směs při reakci diolu a dikyseliny, které tvoří oligoesterový diol zakončený hydroxylovými skupinami, se chladí na teplotu přibližně 170 °C až přibližně 200 °C.
- 10 46. Způsob výroby rozvětveného oligoesterového polyolu zakončeného hydroxylovými skupinami podle nároku 38 nebo 43, vyznačující se tím, že reakce mezi oligoesterovým diolem zakončeným hydroxylovými skupinami a trikyselinou, které tvoří rozvětvený oligoesterový polyol zakončený hydroxylovými skupinami, se provádí při teplotě od  
15 přibližně 180 °C do přibližně 240 °C po dobu přibližně 4 až přibližně 15 hod.

**Zastupuje:**