

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223299
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/00

(22) Přihlášeno 24 12 81
(21) (PV 9778-81)

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

WIESNER IVO ing., ÚSTÍ nad Labem

(54) Tvrditelná kompozice

1

2

Tvrditelná kompozice sestávající z akrylátů a středněmolekulární epoxidové pryskyřice. Vynález se týká oboru epoxidových pryskyřic a může být využit v rámci výroby a zpracování epoxidů. Je řešen problém flexibilizace pro zvýšení odolnosti působení kolísavých teplot a tlaků na vytvrzené epoxy-akrylátové hmoty. Podstatou vynálezu je kompozice sestávající z 5 až 40 hmot. dílů akrylových esterů a 60 až 95 hmot. dílů středněmolekulárních epoxidů.

Vynález se týká tvrditelné kompozice na bázi středněmolekulárních epoxidů a esterů kyseliny akrylové.

Hmoty vznikající vytvrzením směsí epoxidů s akryláty působením aminických tvrdidel, jsou vesměs tuhé a křehké. To se nevídaným způsobem projevuje malou odolností vůči vnitřnímu pnutí, tvorbou puklin a prasklin, zejména je-li výrobek vystaven působení rázů, střídavých teplot, tlaků a podobně. Tento problém se řeší plastifikací vnějšími změkčovadly, zejména estery kyseliny ftalové, estery epoxidovaných mastných kyselin a podobně. Plastifikace není možno použít ve všech případech, zejména tam, kde by bylo nebezpečí vymývání plastifikátoru. Jiný způsob řešení tohoto problému není zatím znám.

Nyní bylo nalezeno, že známé nedostatky vytvrzených kompozic na bázi epoxidových pryskyřic a akrylátů lze odstranit nebo alespoň rozhodujícím způsobem potlačit, použitím kompozice podle vynálezu, sestávající z 5 až 40 hmotnostních dílů esterů kyseliny akrylové o molekulové hmotnosti 86 až 350, střední funkčnosti 1 až 3 a obsahu akrylových skupin 0,400 až 1,180 mol/100 g a 60 až 95 hmotnostních dílů středněmolekulárních epoxidových pryskyřic o střední molekulové hmotnosti 701 až 2000 a obsahu epoxidových skupin 0,095 až 0,290 mol/100 g.

Dle potřeby se kompozice stabilizuje proti nežádoucí polymeraci přidávkou 50 až 200 ppm hydrochinonu, naftochinonu atd. Používané středněmolekulární epoxidové pryskyřice se připravují známými způsoby alkalickou kondenzací epichlorhydrinu s dianem, při molekulárním poměru epichlorhydrin : dian 1,1 až 2,0.

Z esterů kyseliny akrylové se používají estery s alifatickými, cykloalifatickými ne-

bo aromatickými alkoholy o počtu atomů uhlíku C₂ až C₁₀, majícími v molekule 1 až 3 alkoholické skupiny, s výhodou propylakryláty, butylakryláty, amylakryláty, hexylakryláty, cyklohexylakryláty, methylcyklohexylakrylát, cyklohexandiolakrylát, benzylakrylát, methylbenzylakrylát, ethylenglykoldiakrylát, diethylenglykoldiakrylát, butandiolakrylát, trimethyletandiolakrylát, trimethylolpropantriakrylát a další.

Kompozice dle vynálezu jsou kapalné a vytvrzují se známými polyaminickými tvrdidly, přičemž množství tvrdidla se pohybuje v mezích 100 až 130 % teorie, vztaženo na obsah epoxidových a akrylových skupin.

Příklad 1

95 g středněmolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 704 a obsahu epoxidových skupin 0,283 mol/100 gramů se vyhřeje na 100 až 105 °C a za míchání mísí s 5 g isopropylakrylátu, směs se ochladí na teplotu místnosti a stabilizuje se 100 ppm naftochinonu. Kompozice má viskozitu 25 640 mPa . s/25 °C, obsahuje 0,269 mol/100 g epoxidových skupin a 0,0438 akrylových skupin.

Pro srovnání efektu flexibilizace se připraví známá kompozice o složení

95 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 370 a obsahu ep. skupin 0,541 mol/100 g
5 g isopropylakrylátu.

100 g každé kompozice se mísí s 10 g 20% roztoku BF₃ v tetrahydrofuranu a při teplotě 3 až 5 °C se nechá proběhnout vytvrzení. Parametry vytvrzených hmot jsou uvedeny v tabulce.

Kompozice	Parametry vytvrzené hmoty		
	pevnost v tahu (MPa)	tažnost (%)	rázová houževnatost (kJ/m ²)
dle vynálezu	28,3	7,3	25,8
známá	31,1	1,8	11,3

Příklad 2

60 g středněmolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 1990 a obsahu epoxidových skupin 0,0985 mol/100 g se vyhřeje na 130 °C a za míchání se mísí s 30 g benzylakrylátu a 10 g ethylenglykoldiakrylátu. Směs se homogenizuje, ochladí na teplotu místnosti a stabilizuje 60 ppm hydrochinonu. Kompozice má viskozitu 8325 mPa . s/25 °C, obsahuje 0,0591 mol/100 g epoxidových skupin a 0,3023 mol/100 gramů akrylových skupin.

Pro srovnání se připraví známá kompozice o složení:

60 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 354 a obsahu ep. skupin 0,566 mol/100 g,
30 g benzylakrylátu,
10 g ethylenglykoldiakrylátu.

100 g každé kompozice se mísí se 4,5 g komplexu BF₃ . C₂H₅NH₂ a vytvrzují se 2 hodiny při 80 °C, 10 hodin při 120 °C a 0,5 hodiny při 150 °C. Parametry vytvrzených hmot jsou uvedeny v tabulce.

Kompozice	Parametry vytvržené hmoty		
	pevnost v tahu (MPa)	tažnost (%)	rázová houževnatost (kJ/m ²)
dle vynálezu	31,1	11,2	34,9
známá	25,5	2,1	15,8

Příklad 3

75 g středněmolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 911 a obsahu epoxidových skupin 0,211 mol/100 gramů, se vyhřeje na 100 až 105 °C a za míchání mísí s 25 g n-butylakrylátu a 150 ppm di-p-terc.butylpyrokatechinu. Směs se homogenizuje a chladí na teplotu místnosti. Kompozice má viskozitu 7650 mPa.s/25 °C, obsahuje 0,158 mol/100 g epoxidových skupin a 0,195 mol/100 g akrylových skupin.

Pro srovnání se připraví známá kompozice o složení

75 g nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic o střední molekulové hmotnosti 385 a obsahu ep. skupin 0,520 mol/100 g
25 g n-butylakrylátu.

100 g každé kompozice se mísí se 0,7 g tris-[dimethylaminoethyl]fenolu 2 g technického p-terc.butylhydroperoxidu a 1 g acetylacetonátu kobaltu. Směsi se vytvrzují 1 hodinu při 50 °C, 4 hodiny při 90 °C a 4 hodiny při 130 °C. Parametry vytvrzených hmot jsou v tabulce.

Kompozice	Parametry vytvrzených hmot		
	pevnost v tahu [MPa]	tažnost [%]	rázová houževnatost [kJ/m ²]
dle vynálezu	33,5	17,2	44,7
známá	34,1	5,3	15,9

Příklad 4

75 g středněmolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 704 a obsahu epoxidových skupin 0,283 mol/100 gramů se vyhřeje na 80 až 85 °C a za míchání mísí s 25 g trimethylolpropantriakrylátu a 100 ppm hydrochinonu. Směs se homogenizuje a chladí na teplotu místnosti. Kompozice má viskozitu 5430 mPa .s/25 °C obsahuje 0,212 mol/100 g epoxidových skupin a 0,253 mol/100 g akrylových skupin.

Pro srovnání se připraví známá kompozice o složení

75 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 385 a obsahu ep. skupin 0,520 mol/100 g, 25 g trimethylolpropantriakrylátu.

100 g každé kompozice se mísí s 15 g 50% roztoku chelátu, kyselina salicylová-kyselina boritá (2:1) v polypropylen-glykolu a provede se vytvrzení 4 hodiny při 80 °C, 4 hodiny při 120 °C a 4 hodiny při 150 stupňů Celsia. Parametry vytvrzené hmoty uvádí tabulka.

Kompozice	Parametry vytvržené hmoty		
	pevnost v tahu (MPa)	tažnost (%)	rázová houževnatost (kJ/m ²)
dle vynálezu	22,8	8,9	38,9
známá	25,1	1,3	9,5

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Tvrditelná kompozice vyznačená tím, že sestává z 5 až 40 hmotnostních dílů esterů kyseliny akrylové o molekulové hmotnosti 86 až 350, střední funkčnosti 1 až 3 a obsahu akrylových skupin 0,400 až 1,180 mol/

/100 g a 60 až 95 hmotnostních dílů středněmolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 701 až 2000 a obsahu epoxidových skupin 0,095 až 0,290 mol/100 g.