

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(18)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242007
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 08 L 63/00

(22) Přihlášeno 29 06 83
(21) (PV 4833-83)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

WIESNER IVO ing., ÚSTÍ nad Labem

(54) Epoxidová kompozice

1

2

Vynález se týká oboru epoxidových pryskyřic. Je řešen technický problém přípravy modifikátů, poskytujících houževnaté hmoty po vytvrzení polenpolyaminy. Podstatou vynálezu je kompozice akrylátů s intermedialními pryskyřicemi. Vynálezu může být využito při výrobě laminátů a pojiv kompozitů.

Vynález se týká kompozice epoxidových pryskyřic s estery kyseliny akrylové.

Kompozice nízkomolekulárních dianových epoxidových pryskyřic o střední molekulové hmotnosti 340 až 400, s estery kyseliny akrylové, poskytují nízkoviskózní kombinace, které jsou po vytvrzení alifatickými polyaminy velmi tvrdé, křehké, mají poměrně vysoké tahové pevnosti ale nízké hodnoty tažnosti a rázové houževnatosti. Hmoty s takovými parametry nemají rozsáhlejší použití. Kompozice středně molekulárních dianových epoxidů o střední molekulové hmotnosti 700 až 2 000, s estery kyseliny akrylové poskytují již kombinace se zvýšenou viskozitou, ale po vytvrzení polyaminy se získávají hmoty kaučukovitě pružné, mající dosti vysoké hodnoty tažnosti, dobrou rázovou houževnatost ale poměrně nízké tahové pevnosti. Mezi nízkomolekulárními a středně molekulárními dianovými epoxidovými pryskyřicemi existuje malá skupina pryskyřic o střední molekulové hmotnosti cca 410 až 650, která se dosti výrazně od obou skupin odlišuje. Tato skupina je někdy přiřazována k nízkomolekulárním epoxidům, někdy ke středněmolekulárním epoxidovým pryskyřicím. Kompozice této intermediální skupiny s estery kyseliny akrylové nebyly dosud popsány.

Nyní jsme našli, že kompozice sestává z 5 až 30 hmot. % esterů kyseliny akrylové s C_4 — C_{12} alkoholy a ze 70 až 95 hmot. procent intermediální epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 415 až 650 a obsahu epoxidových skupin 0,300 až 0,480 mol/100 g, poskytuje po vytvrzení polyenpolyaminy vysoce houževnaté hmoty s vysokou rázovou houževnatostí, dostatečnou tahovou pevností a poměrně značnou pevností. Na obr. 1 je možno sledovat, že křivka rázové houževnatosti roste od inflexního bodu, odpovídajícímu střední molekulové hmotnosti cca 415, k maximu kolem střední molekulové hmotnosti 540, načež klesá k druhému inflexnímu bodu odpovídajícímu střední molekulové hmotnosti cca 645, dále pak s rostoucí střední molekulovou hmotností klesá velmi plochou křivkou. To doka-

zuje zřetelnou odlišnost intermediální skupiny epoxidových pryskyřic a současně jejich vhodnost pro výrobu vysoce houževnatých licích hmot a pojivových kompozitů.

Pro kompozici podle vynálezu se používají estery kyseliny akrylové s alifatickými, cyklickými nebo aromatickými alkoholy, majícími v molekule 4 až 12 atomů uhlíku a jedinou hydroxylovou skupinu. S výhodou se používají: n-butanol, izobutanol, sec-butanol, amylalkoholy, n-oktanol, etylhexylalkohol, laurylalkohol, cyklohexanol, benzylalkohol a další.

Viskozita kompozice se pohybuje obvykle mezi 500 až 10 000 mPa . s/25 °C. Množství tvrdidla (polyaminu) se počítá podle vzorce:

$$m = H \cdot (E_1 + A),$$

kde

m = množství tvrdidla v g/100 g kompozice,

H = ekvivalentní hmotnost tvrdidla (vodíkový ekvivalent),

E_1 = obsah epoxidových skupin v kompozici v mol/100 g a

A = obsah akrylových skupin v kompozici v mol/100 g.

Vytvrzování se provádí obvykle v rozsahu 15 až 16 °C po dobu 24 až 100 hodin. Při teplotách pod 10 °C, se proces tvrzení katalyzuje přidávkem fenolických urychlovačů.

Kompozice podle vynálezu jsou vhodné zejména jako složka pojiv kompozitů, licích a impregnačních pryskyřic.

Příklad 1

75 g epoxidové pryskyřice o zvolené střední molekulové hmotnosti se smísí s 25 gramy etylhexylakrylátu. Kompozice se při pokojové teplotě vytvrzuje vypočteným množstvím diethylentriaminu. Parametry vytvrzených hmot jsou uvedeny na obr. 1 a v následující tabulce.

5	6		
střed. mol. hmot. epoxidu	pevnost v tahu (MPa)	tažnost %	rázová houžev. (kJ/m ²)
340,9	63,9	1,4	7,3
363	56,8	6,0	8,2
377	56,5	6,9	10,9
390	54,5	7,5	12,8
400	54,0	8,8	11,1
415	52,8	8,9	15,8
430	51,6	10,1	49,8
450	50,1	19,6	62,2
508	45,8	19,2	73,8
563	43,0	26,3	72,9
618	40,2	35,0	67,5
648	36,5	43,3	55,3
705	32,0	52,7	40,6
956	22,8	164	30,8
1 041	15,8	196	28,8
1 300	6,7	255	27,6

Příklad 2

Mísí se různá množství n-butakrylátu s různým množstvím epoxidové pryskyřice o

střední molekulové hmotnosti 530. Výsledná kompozice se vytvrzuje teoretickým množstvím dipropylentriaminu při pokojové teplotě. Výsledky uvádí tabulka:

Množství n-BuA %	viskozita komp. (Pa . s/25 °C)	pevnost v tahu (MPa)	tažnost %	rázová houžev. [kJ/m ²]
5	1 397,0	65,1	1,9	7,2
10	144,3	51,6	4,1	12,3
20	29,9	49,8	15,2	28,3
30	1,5	18,7	35,6	144,1

Příklad 3

25 g zvoleného akrylátu se mísí se 75 g pryskyřice A nebo B. Pryskyřice:

A $\overline{M}$ 645, $E_1 = 0,3081$ mol/100 g

B $\overline{M}$ 416, $E_1 = 0,4801$ mol/100 g

Kompozice se vytvrzuje teoretickým množstvím dietyléntriaminu:

Pryskyřice A

Akrylát	viskozita (Pa . s/25 °C)	pevnost v tahu (MPa)	tažnost %	rázová houžev. [kJ/m ²]
izobutyl	6,68	45,5	12,1	40,8
cyklohexyl	11,54	46,2	15,0	55,7
lauryl	54,15	22,7	45,7	146,1
benzyl	8,12	44,8	14,3	28,1

Pryskyřice B

Akrylát	viskozita (Pa . s/25 °C)	pevnost v tahu (MPa)	tažnost %	rázová houžev. [kJ/m ²]
izobutyl	1,05	52,8	10,6	29,9
cyklohexyl	5,18	48,9	12,1	37,8
lauryl	19,80	28,5	39,6	132,9
benzyl	3,46	53,5	12,9	25,3

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Epoxidová kompozice, vyznačená tím, že sestává hmotnostně z

5 až 30 % esterů kyseliny akrylové s alkoholy o C₄ až C₁₂ a z

70 až 95 % epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 415 až 650 a obsahu epoxidových skupin 0,300 až 0,480 mol na 100 g.

