



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 13 10 82
(21) (PV 7294-82)

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 06 86

227274

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/00

(75)

Autor vynálezu

WIESNER IVO ing., ÚSTÍ nad Labem

(54) Houževnatá hmota

1

Vynález se týká houževnaté hmoty připravitelné vytvrzením nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic směsnými aminoamidovými pryskyřicemi.

Při vytvrzování epoxidových pryskyřic se běžně používají aminoamidové a polyaminoamidové pryskyřice, připravované kondenzací alifatických polyaminů a monomérními mastnými kyselinami. Vytvrzené hmoty mají zlepšenou flexibilitu a lépe odolávají nárazům, vibracím i působení střídavých teplot. Nedostatkem těchto známých hmot je, že s rostoucí flexibilitou klesá i jejich houževnatost, projevující se především poklesem pevnosti v tahu a rázové houževnatosti. Pro přípravu známých hmot se používají aminoamidové pryskyřice připravované z technických čistých polyaminů, zejména diethylentriaminu, triethyltetraminu, dipropylentriaminu a tripropylentetraminu. U hmot, vznikajících vytvrzením nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic známými aminoamidovými pryskyřicemi, jsou dosahovány pevnosti v tahu na úrovni 15–25 MPa, při tažnosti nejvýše 8 % a rázové houževnatosti menší jak 25 kJ/m². Vyšší stupeň houževnatosti při dostatečné flexibilitě je nutno řešit speciálními modifikacemi nebo aminoamidovými pryskyřicemi na bázi speciálních polyaminů, jako je

2

mentandiamin, izoforondiamin, diaminocyklohexan a podobně.

Nyní jsme našli, že lze připravit houževnaté hmoty o vyhovující flexibilitě, jestliže se nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 340–410 a obsahu epoxidových skupin 0,485–0,587 mol/100 g ponechají vytvrdit aminoamidovými pryskyřicemi o aminovém čísle 400 až 550 mg KOH/g a vodíkovém ekvivalentu 75 až 140 získanými kondenzací mastných kyselin rostlinných nebo živočišných olejů s vysokovroucími frakcemi nebo destilačními zbytky z výroby alifatických polyaminů. Obvykle se na 100 hmotnostních dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice používá 30 až 100 hmotnostních dílů aminoamidové pryskyřice, přičemž vytvrzování se provádí obvykle při 15–30 °C. Při přípravě aminoamidových pryskyřic se obvykle používají mastné kyseliny rostlinných nebo živočišných olejů, s výhodou mastné kyseliny sojového, talového, slunečnicového, světlicového, sardinkového, makového, řepkového, lněného oleje a podobně. Místo definovaných polyaminů se používají vysokovroucí frakce nebo destilační zbytky, odpadající při výrobě polyaminů. Tyto frakce jsou tvořeny větším počtem polyaminických látek, z nich část se

nepodařilo dosud identifikovat. Největší podíl v těchto frakcích mají trietylentetramin, tripropylenpentamin, tetraetylenpentamin, tetrapropylenpentamin a vyšší polyalkylenpolyaminy. Pro tyto frakce obvykle není dnes účelné použití a používají se například k neutralizaci kyselých odpadních vod, nebo se spalují. Na závadu jejich použití v jiných oborech techniky je kolísavé a špatně definované složení. Aminoamidové pryskyřice se připravují známými způsoby kondenzací v přítomnosti inertních rozpouštědel nebo v tavenině. Vytvrzování nízkomolekulárních epoxidových pryskyřic se provádí obvykle při 10–60 °C, ale v přítomnosti urychlovačů tvrzení, lze tvrzení provádět i při teplotách kolem bodu mrazu.

Efekt vynálezu spočívá zejména v tom, že umožňuje připravit velmi kvalitní hmotu ze surovin dosud obtížně nalézajících uplatnění. Houževnatá hmota podle vynálezu má pevnost v tahu obvykle vyšší jak 25 MPa, tažnost nejméně 9% a rázovou houževnatost vyšší jak 29 kJ/m².

Množství aminoamidu (g)	pevnost v tahu (MPa)	Parametry vytvrzené hmoty tažnost (%)	rázová houževnatost (kJ/m ²)
35	33,3	10	29,1
52	58,7	11	34,7
60	52,1	13	57,3
80	23,2	19	105,8

Příklad 2

Závěrečný destilační řez, z aminolýzy technického dichlorethanu, o složení

tetraetylenpentamin	14,9 %
trietylentetramin	18,4 %
dietylentriamin	27,3 %
tetrapropylenpentamin	14,8 %
tripropylenpentamin	17,2 %
a dalších 5 látek celkem	7,4 %

se kondenzuje s mastnými kyselinami sojového oleje (číslo kyselosti 199,7 mg KOH/g). Připravená aminoamidová pryskyřice má aminové číslo 405 mg KOH/g a H-ekvivalent 138,5. 100 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 400 a obsahu epoxidových skupin 0,498 mol/100 g, se mísí se 70 g aminoamidové pryskyřice a nechá se proběhnout tvrzení při teplotě 25 až 27 °C, po dobu 5 dnů. Vytvrzená hmota má pevnost v tahu 40,8 MPa, tažnost 9,1 % a rázovou houževnatost 31,8 kJ/m².

Příklad 1

Z destilačního zbytku, pocházejícího z aminolýzy technické frakce dichlorethanu-dichlorpropanu, o složení:

tetraetylenpentamin	21,3 %
trietylentetramin	32,2 %
tetrapropylenpentamin	12,9 %
tripropylenpentamin	24,3 %
dalších 6 látek celkem	9,3 %

se kondenzuje s talovými mastnými kyselinami (číslo kyselosti 192,1 mg KOH/g) v tavenině, při teplotě 170 až 205 °C. Získá se aminoamidová pryskyřice o aminovém čísle 507,4 mg KOH/g a H-ekvivalentu 88,5. 100 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 342, obsahující 0,585 ml/100 g epoxidových skupin, se mísí s různým množstvím připravované aminoamidové pryskyřice a nechá se proběhnout tvrzení při pokojové teplotě. Vytvrzená hmota má tyto parametry:

Příklad 3

Destilační zbytek z aminolýzy technického dichlorethanu o složení:

pentaetylenhexamin	3,3 %
tetraetylenpentamin	20,1 %
trietylentetramin	27,6 %
pentapropylenhexamin	3,1 %
tetrapropylenpentamin	16,4 %
tripropylenpentamin	18,2 %
dalších 8 látek celkem	11,3 %

se kondenzuje s mastnými kyselinami slunečnicového oleje (číslo kyselosti 197,0 mg KOH/g). Získaná aminoamidová pryskyřice má aminové číslo 548 mg KOH/g a H-ekvivalent 81,9. 80 g nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmotnosti 400 a obsahu epoxidových skupin 0,498 mol/100 g, se mísí s 20 g bis-(glycidyléteru)-1,8-oktandiolu a směs o obsahu 0,536 mol/100 g epoxidových skupin se vytvrzuje 44 g připravené aminoamidové pryskyřice. Vytvrzená hmota má pevnost v tahu 41,0 MPa, tažnost 15,4 % a rázovou houževnatost 88,9 kJ/m².

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Houževnatá hmota, připravitelná vytvrzením směsí 100 hmotnost. dílů nízkomolekulární epoxidové pryskyřice o střední molekulové hmot. 340 až 410 a obsahu epoxidových skupin 0,485 až 0,587 mol/100 g, s 30 až 100 hmotnostními díly aminoamidové pryskyřice

o aminovém čísle 400 až 500 mg KOH/g a H-ekvivalentu 75 až 140, připravitelné kondenzací mastných kyselin rostlinných nebo živočišných olejů s vysokovroucími frakcemi nebo destilačními zbytky z výroby polyalkylenpolyaminů.