



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223343
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 09 J 3/14

(22) Přihlášeno 16 04 82
(21) [PV 2728-82]

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

JÍŠOVÁ VÁCLAVA ing. CSc., PRAHA

(54) Materiál pro lepení nebo tmelení

1

2

Epoxidová kompozice se skládá ze 100 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice o obsahu 0,2 až 0,6 mol. % epoxyskupin a 0,5 až 10 hmotnostních dílů alkyylimidazolu s 1 až 9 atomy uhlíku v alkylu nebo substituovaného fenyylimidazolu, kde substituenty fenolu mají až 12 atomů uhlíku. Základní směs lze doplnit až 10 hmotnostními díly kovového prachu o průměru částic 0,1 až 0,2 mm a/nebo až 200 hmotnostními díly minerálního plniva. Epoxidová kompozice tvoří spoje se stálou pevností v rozsahu teplot -80 až $+160^{\circ}\text{C}$.

Vynález se týká použití epoxidové kompozice jako materiálu pro lepení nebo tmelení, zejména v elektrotechnice.

Bylo vyvinuto velké množství modifikovaných lepidel na bázi epoxidových pryskyřic s vysokou pevností spoje při záporných teplotách, u kterých však pevnost spojů v závislosti na teplotě prochází maximem při 20 až 100 °C a pak prudce klesá. Nejčastěji se k modifikacím používají polyvinylacetáty, fenolformaldehydy, polyamidy a nitrilkaučuky. Spoje tvořené epoxidovými pryskyřicemi modifikovanými polyvinylacetáty a nitrilkaučuky jsou však stále do 90 °C. Spoje tvořené epoxidovými pryskyřicemi modifikovanými vysokomolekulárními polyamidy jsou stále do 100 °C, ale tato lepidla jsou při zpracovávání citlivá na přítomnost vlhkosti a po vytvrzení špatně odolávají působení vlhkého tepla. Epoxidové pryskyřice modifikované aminoamidovými tvrdidly tvoří těž spoje stále do 100 °C, avšak jsou méně odolné vůči rozpouštědlům a chemikáliím. Kromě toho mohou při působení vlhkosti urychlovat korozi lepených dílů. Dobrou odolnost vůči působení vysokých teplot mají epoxidová fenolická lepidla. Jimi tvořené spoje jsou dlouhodobě stále v rozsahu teplot -100 až +260 °C, je však nutné je vytvrzovat za zvýšeného tlaku. Ve vlhkém prostředí mohou agresivně působit na lepené části.

Účelem vynálezu je sestavit vhodnou epoxidovou kompozici na bázi epoxidových pryskyřic bez uvedených nevýhodných vlastností. Epoxidová kompozice podle podstaty vynálezu se skládá ze 100 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice o obsahu 0,2 až 0,6 mol. proc. epoxyskupin a 0,5 až 10 hmotnostních dílů alkyimidazolu nebo arylimidazolu. Základní směs lze doplnit až 10 hmotnostními díly kovového prachu o průměru částic 0,1 až 0,2 mm a/nebo až 200 hmotnostními díly minerálního plniva.

Epoxidová kompozice podle vynálezu tvoří spoje se stálou pevností v rozsahu teplot -80 až +160 °C. Dobře se roztéká a vyplňuje

teplota (°C)	-75
maxim. smyková pevnost (MPa)	11,5
prům. smyková pevnost (MPa)	9,0

Zmenšením nebo zvětšením tloušťky vrstvy až do 1,5 mm se pevnost zmenšuje o 5 až 10 %.

Příklad 2

epoxidová pryskyřice (0,53 mol. % epoxyskupin)	33,3 dílů
epoxidová pryskyřice (0,30 mol. % epoxyskupin)	66,7 dílů
kysličník křemičitý	40 dílů
kysličník chromitý	5 dílů
n-butylimidazol	10 dílů

Transformátor o průřezu 36 cm² s feritovým jádrem vyrobeným slepením devíti fe-

je spáry. Během zpracování není citlivá na přítomnost vlhkosti. K vytvrzování není třeba zvýšeného tlaku. Po vytvrzení odolává působení vlhkého tepla a tepelným rázům.

Epoxidová kompozice podle vynálezu je homogenní směs epoxidové pryskyřice s alkyimidazolem nebo arylimidazolem. Tvoří na piklovaném duralu spoje o stálé průměrné smykové pevnosti 10 MPa v rozsahu teplot -80 až +160 °C, teprve při 180 °C nastává pokles pevnosti na polovinu. Nemá koroziční účinky na použité materiály, a proto je vhodná k montážím v elektrotechnice, v lékařství apod., všude tam, kde jsou kladeny vysoké požadavky na vyloučení agresivního působení lepidla na spojované části při současné odolnosti vůči působení vlhkého tepla a tepelným rázům, a tam, kde při vytvrzování nelze použít tlak. Lepidlo lze nanášet ve vrstvách silných 0,1 až 1,5 mm, aniž dochází k podstatné změně pevnosti spoje. Epoxidová kompozice s přídavkem plniv je vhodná jako tmel pro elektrotechniku. Vhodná minerální plniva jsou např. tavený mletý křemen, aktivní kysličník křemičitý, kysličník chromitý aj. Vytvrzování probíhá velmi rychle, při 100 °C materiál želatínuje během několika minut, k dotvrzení dochází při 150 až 160 °C během 30 minut.

V příkladech jsou uvedeny hmotnostní díly.

Příklad 1

epoxidová pryskyřice (0,53 mol. % epoxyskupin)	100 dílů
hliníkový prach (částice 0,1 až 0,2 mm)	5 dílů
n-butylimidazol	6 dílů

Smyková pevnost lepeného spoje při zatížení v tahu na piklované hliníkové slitině AlCu₄Mg₁ (duralu) v závislosti na teplotě při tloušťce vrstvy 0,2 mm je uvedena v následující tabulce.

20	80	120	155	180
7,9	10,8	11,7	12,1	4,6
7,7	10,1	10,9	10,6	4,2

ritových hranolů bez zajištění polohy hranolů byl při impregnaci zavěšen 3 hodiny v impregnační komoře při teplotě 130 °C, aniž došlo k vzájemnému posuvu hranolů působením jejich hmotnosti.

Příklad 3

epoxidová pryskyřice (0,30 mol. % epoxyskupin)	100 dílů
kysličník titaničitý	5 dílů
4-methyl-2-ethylimidazol	3 dílů

Polovodičové čepy, při jejichž montáži byl použit uvedený materiál, vyhověly zkoušce

deseti cyklů rychlého střídání teplot -55°C a $+155^{\circ}\text{C}$ a působení vlhkého tepla po dobu 56 dnů.

Příklad 4

epoxidová pryskyřice	
{0,50 mol. % epoxyskupin}	100 dílů
2-fenylimidazol	4 díly

Keramické destičky o rozměrech $10 \times 50 \times 0,3$ mm spojované do sendviče tímto tmelem vyhověly zkoušce deseti cyklů rychlého střídání teplot $+20^{\circ}\text{C}$ a $+180^{\circ}\text{C}$. Teplota rozkladu je 290°C .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Použití epoxidové kompozice, která se skládá ze 100 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice o obsahu 0,2 až 0,6 molárních % epoxyskupin a 0,5 až 10 hmotnostních dílů alkylimidazolu s 1 až 9 atomy uhlíku v alky-
lu nebo substituovaného fenylimidazolu, kde substituenty fenylu mají až 12 atomů uhlí-

ku, která popřípadě obsahuje na 100 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice až 10 hmotnostních dílů kovového prachu o průměru částic 0,1 až 0,2 mm a/nebo až 200 hmotnostních dílů minerálního plniva, jako materiálu pro lepení nebo tmelení.