



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211844

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 08 L 63/00

(22) Přihlášeno 04 08 80

(21) (PV 5393-80)

(40) Zveřejněno 30 04 81

(45) Vydáno 16 05 83

(75)

Autor vynálezu

JÍŠOVÁ VÁCLAVA ing. CSc., MŮNZ VLADIMÍR ing., PRAHA

(54) Materiál pro pouzření elektrotechnických součástek

Vynález se týká materiálu na bázi epoxidové pryskyřice pro pouzření elektrotechnických součástek ponorem nebo zakapáváním a jejich tmelení. Vynález řeší nízkou chemickou a klimatickou odolnost dosud používaných materiálů a jejich korozivní působení na zapouzřené součástky v případě aminických tvrdidel.

Plastový materiál podle vynálezu se skládá ze 100 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice o teplotě měknutí nižší než 50 °C a 1 až 15 hmot-

nostních dílů derivátu imidazolu. Základní směs lze popř. doplnit minerálními plnivými v množství až 200 hmotnostních dílů. Přípravuje se tak, že se do kapalné pryskyřice, smíšené popř. s minerálním plnivem za stálého míchání přidá derivát imidazolu. Zhomogenizovaná směs se nanáší v tekutém stavu na součástky ohřáté na teplotu vytvrzování. Materiál je vhodný pro pouzření čipů na nosiči nebo pro zalévání jen některých částí hybridních integrovaných obvodů.

Vynález se týká použití epoxidové kompozice jako materiálu pro pouzdrění elektrotechnických součástek ponorem nebo zakapáváním a jejich tmelení.

Pro pouzdrění a tmelení elektrotechnických součástek bylo vyvinuto mnoho materiálů na bázi epoxidových pryskyřic. Jsou na ně kladeny požadavky jako snadná příprava, dlouhá zpracovatelská životnost, krátká doba želatinace a vytvrzování. Po vytvrzení má být materiál odolný vůči vysokým teplotám a změnám teploty a má mít nízké vnitřní napětí.

Dosud byly používány hlavně materiály vytvrzované tvrdidly na bázi reaktivních polyamidů nebo polykarboxylových kyselin. Nevýhodou většiny těchto materiálů je jejich nižší chemická a klimatická odolnost. Další nevýhodou je jejich korozivní působení na zapouzdrěné součástky v případě aminických tvrdidel a dlouhá doba želatinace v případě anhydridů polykarboxylových kyselin.

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 teplotě měknutí nižší než 50 °C a 1 až 15 hmotnostních dílů alkyylimidazolu nebo arylimidazolu. Základní směs lze doplnit až 200 hmotnostních dílů minerálního plniva.

Epoxidová kompozice podle vynálezu má velmi krátkou dobu želatinace a vytvrzování a poměrně dlouhou zpracovatelskou životnost při nízkých teplotách.

Lze použít epoxidové pryskyřice na bázi bis-fenolu, novolaku i cykloalfatické, která je při pokojové teplotě kapalná nebo taje při teplotách nižších než 50 °C. Vhodnými deriváty imidazolu jsou n-butylimidazol, 2-etyl-4-metylimidazol. Jako minerální plniva, ovlivňující tokové vlastnosti materiálu, tepelnou vodivost, propustnost světla, elektrické vlastnosti, klimatickou odolnost, lze použít kysličník křemičitý, hlinitý, titaničitý, chromitý, železitý, saze aj.

Epoxidová kompozice podle vynálezu je homogenní směs epoxidové pryskyřice a alkyylimidazolu nebo arylimidazolu. Přípravuje se tak, že se do kapalné pryskyřice smíšené popřípadě s minerálním plnivem za stálého míchání přidá derivát imidazolu. Zhomogenizovaná směs se nanáší v tekutém stavu na součástky ohřáté na teplotu vytvrzování 80 až 120 °C z dávkovače, umožňujícího ohřev směsi, nebo se součástky pouzdrí ponorem do kapalné směsi. Podle typu použité pryskyřice je zpracovatelská životnost při teplotách pod 50 °C 1 až 48 hodin. Směs želatinuje při teplotě 80 až 130 °C během 20 až 300 sekund a k vytvrzení dochází během 5 až 30 minut. Zvýšení tepelné odolnosti pouzder lze dosáhnout dalším dotvrzením po dobu 1 až 3 hodin při teplotě 150 až 180 °C.

Příklad 1

epoxidová pryskyřice (teplota tání 40 °C)	100 hmot. dílů
n-butylimidazol	8 hmot. dílů

Dokonale zhomogenizovaná směs se nanáší ze zásobníku vyhřívaného na 40 °C na součástky ohřáté na teplotu 120 °C. Za 30 sekund je materiál tuhý.

Příklad 2

epoxidová pryskyřice (viskózní kapalina)	100 hmot. dílů
2-etyl-4-metylimidazol	4 hmot. dílů

Zhomogenizovaná směs se nanáší při pokojové teplotě na součástky ohřáté na teplotu 120 °C. Za 30 sekund je materiál tuhý.

Příklad 3

epoxidová pryskyřice (viskózní kapalina)	100 hmot. dílů
kysličník chromitý	40 hmot. dílů
kysličník křemičitý	10 hmot. dílů
n-butylimidazol	8 hmot. dílů

Zhomogenizovaná směs byla použita na pouzdrění vrstevových odporů, které s minimální tloušťkou ochranné vrstvy 0,1 mm vyhověly zkoušce na průraz napětím 1000 Vstr.

Příklad 4

epoxidová pryskyřice (viskózní kapalina)	100 hmot. dílů
n-butylimidazol	4 hmot. dílů

Přesné destičkové odpory byly ve dvou vrstvách pouzdrěny ponorem. Po dvouhodinovém vytvrzování při teplotě 100 °C se nezměnily hodnoty odporů. Tlustovrstvé odpory byly vytvrzovány 15 minut při teplotě 120 °C a 30 minut při teplotě 150 °C. Po 24 hodinách zatížení příkonem 2 W, při kterém dochází k zahřátí odporu až na 180 °C, nedošlo k podstatným změnám.

Příklad 5

epoxidová pryskyřice (teplota tání 40 °C)	50 hmot. dílů
epoxidová pryskyřice (viskózní kapalina)	50 hmot. dílů
kysličník titaničitý	10 hmot. dílů
kysličník křemičitý	10 hmot. dílů
2-fenylimidazol	10 hmot. dílů

Směs obou pryskyřic se roztaví při 35 °C, smísí se kysličníky a přidá se 2-fenylimidazol. Materiálem byly přitmeleny drátové vývody k feritovým trubíčkám. Po vytvrzování 15 minut při teplotě 120 °C a 30 minut při teplotě 165 °C bylo možno pájet vývody v těsné blízkosti tmelených spojů.

Materiál podle vynálezu má široký rozsah použití podle zvolené pryskyřice nebo druhu a koncentrace plniva. Materiál lze s výhodou použít pro technologii kontinuálního pouzdření lokálním zakapáváním, při níž je ochranná vrstva nanesena na rozměrově přesně stanovenou část povrchu součástky, například při pouzdření čipů na nosiči nebo při zalévání jen některých částí hybridních integrovaných obvodů, neboť v dů-

sledku velmi rychlého zvyšování viskozity nedochází k neregulovanému roztékání materiálu po podložce. Materiál připravený podle vynálezu odolává teplotám -60 až $+180^{\circ}\text{C}$ a rychlému střídání teplot v rozmezí -55 až $+155^{\circ}\text{C}$. Elektrotechnické součástky jako polovodičové čipy nebo přesné destičkové odpory nemění pouzdřením své parametry.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Použití epoxidové kompozice, která se skládá ze 100 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice o teplotě měknutí nižší než 50°C a 1 až 15 hmotnostních dílů alkylnimidazolu nebo arylimidazolu, která popřípadě obsahuje na 100 hmotnost-

ních dílů epoxidové pryskyřice až 200 hmotnostních dílů minerálního plniva, jako materiálu pro pouzdření elektronických součástek ponořením nebo zakapáváním a jejich tmelením.