



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.VI.1967 (P 120 933)

Pierwszeństwo _____

Opublikowano: 25.IV.1969

Kl. 39 b, 22/10

MKP C 08 g

45/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Piotr Penczek, mgr inż. Henryk Staniak, mgr Zbigniew Łazowski

Właściciel patentu: Instytut Tworzyw Sztucznych, Warszawa (Polska)

Sposób otrzymywania utwardzonych elastycznych kompozycji epoksydowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania utwardzonych na gorąco elastycznych kompozycji epoksydowych, których głównymi składnikami są: żywica epoksydowa i uelastyczniający utwardzacz. Kompozycje według wynalazku są przeznaczone przede wszystkim do zalewania i impregnowania w elektrotechnice.

Elastyczne kompozycje epoksydowe stosuje się zwłaszcza do zalewania elementów metalowych i impregnacji uzwojeń narażonych na szybkie zmiany temperatur. Od kompozycji tego typu wymagane są dobre własności wytrzymałościowe, elastyczność, jak najniższa temperatura zeszklenia i dobre własności elektroizolacyjne w szerokim zakresie temperatur, a także odpowiednie własności technologiczno-przetwórcze.

Do otrzymywania uelastycznionych kompozycji epoksydowych stosuje się rozmaite środki uelastyczniające, które wbudowują się w siatkę przestrzenną utwardzonej żywicy, a w niektórych wypadkach działają jako samodzielne utwardzacze. Jako środek względnie utwardzacz uelastyczniający stosuje się między innymi poliestry, poliglikole, glikole i kwasy dwukarboksylowe o długim łańcuchu alifatycznym, ciekłe polisiarczki, polieterodwuaminy, poliaminoamidy, poliuretany, etery dwuglicydowe glikoli i poliglikoli, estrы dwuglicydowe kwasów dwukarboksylowych o długim łańcuchu alifatycznym oraz polibezwodnik azelainowy i sebacynowy.

2

Szczególnie korzystnym zespołem własności odznaczają się kompozycje epoksydowe utwardzane i zarazem uelastyczniane polibezwodnikiem azelainowym; kompozycje utwardzane polibezwodnikiem sebacynowym mają podobne własności. Kompozycje te odznaczają się stosunkowo małą lepkością, wygodnymi parametrami utwardzania, niską temperaturą zeszklenia i dobrymi własnościami dielektrycznymi w podwyższonych temperaturach. Jednakże w szczególnie niekorzystnych warunkach stosowania, a mianowicie w urządzeniach narażonych na bardzo szybkie ochłodzenie do temperatury około -40°C , w których są zalane w żywicy elementy metalowe o skomplikowanych kształtach, mogą się zdarzać pęknięcia utwardzonych kompozycji żywicy epoksydowych z wymienionymi polibezwodnikami wskutek zbyt wysokiej jeszcze temperatury zeszklenia i niewystarczającego uelastycznienia.

Stwierdzono, że kompozycje o niższej temperaturze zeszklenia i większej elastyczności w porównaniu z żywicami epoksydowymi utwardzanymi polibezwodnikiem azelainowym otrzymuje się przez zastosowanie produktu reakcji kwasu brasyłowego z bezwodnikiem octowym, składającego się głównie z polibezwodnika brasyłowego, jako utwardzacza uelastyczniającego. Utwardzanie następuje w zwykły sposób przez ogrzewanie żywicy epoksydowej z polibezwodnikiem brasyłowym.

Jako żywicę epoksydową stosuje się zwłaszcza

małocząsteczkową żywicę epoksydową otrzymaną z dianu i epichlorohydryny. Przykładami innych żywic epoksydowych są średniocząsteczkowe produkty reakcji dianu z epichlorohydryną, epoksynowolaki (produkty reakcji nowolaków z epichlorohydryną) i ester 3,4-epoksy-6-metylocykloheksanokarboksylowy alkoholu 3,4-epoksy-6-metylocykloheksylometylowego. Ogółem biorąc jako żywice epoksydowe w kompozycjach według wynalazku można stosować związki i żywice, zawierające w cząsteczce średniej więcej niż jedną grupę epoksydową związaną bezpośrednio z pierścieniem cykloheksanowym, endometylenocykloheksanowym lub cyklopentanowym, występującą w postaci eteru glicydowego, w postaci grupy epoksyetylowej połączonej z łańcuchem węglowodorowym lub pierścieniem, albo w postaci grupy epoksyetylenowej występującej w łańcuchu węglowodorowym.

Poza wymienionymi dwoma podstawowymi składnikami, to znaczy żywicą epoksydową i polibezwodnikiem brasylowym, kompozycje według wynalazku mogą zawierać także inne składniki, a mianowicie znane przyspieszacze utwardzania bezwodnikowego (aminy trzeciorzędowe, fosfory trzeciorzędowe, merkaptany, tioetery), dodatkowe utwardzacze (przede wszystkim bezwodniki kwasowe), środki uelastyczniające i utwardzacze uelastyczniające z grup wymienionych we wstępie do niniejszego opisu, rozcieńczalniki aktywne i nieaktywne oraz napełniacze mineralne.

Kompozycje według wynalazku utwardza się w zakresie temperatur od 80° do 200°C.

Utwardzone kompozycje odznaczają się niską temperaturą zeszklenia, dużą elastycznością, odpornością na szybkie zmiany temperatur i dobrymi własnościami dielektrycznymi w szerokim zakresie temperatur.

Kompozycje według wynalazku stosuje się do zalewania układów elektrycznych, do impregnacji cewek itp.

Przykład. 1 część wagową benzylodwumetyloaminy dodaje się do 103,5 części wagowych polibezwodnika brasylowego otrzymanego przez ogrzewanie do wrzenia mieszaniny bezwodnika octowego z kwasem brasylowym i następnie oddestylowanie bezwodnika octowego i kwasu octowego. Polibezwodnik brasylowy zmieszany z benzylo-

dwumetyloaminą dodaje się następnie do 100 części wagowych ogrzanej do 100°C małocząsteczkowej dianowej żywicy epoksydowej o liczbie epoksydowej 0,49. Otrzymaną kompozycją zalewa się układ elektryczny, po czym utwardza się ją przez ogrzewanie w ciągu 17 godz. w 120°C, a następnie dotwardza w 150°C przez 17 godzin.

Poniżej podano własności utwardzonej kompozycji w porównaniu z utwardzoną w analogiczny sposób kompozycją składającą się ze 100 części wagowych tej samej żywicy epoksydowej, 70 części wagowych polibezwodnika azelainowego i 1 części wagowej benzylodwumetyloaminy.

	Kompozycja według wynalazku utwardzona polibezwodnikiem brasylowym	Znana kompozycja utwardzona polibezwodnikiem azelainowym
Własności termomechaniczne oznaczone przy obciążeniu 5 kG:		
temperatura zeszklenia, °C	20	25
odkształcenie względne przy ściskaniu w obszarze wysokoelastycznym	0,054	0,038
Własności dynamiczno-mechaniczne:		
temperatura przejścia ze stanu szklanego w wysokoelastyczny, °C	22	43
moduł sprężystości w obszarze szklanym, dyn/cm ²	10 ¹⁰	10 ¹⁰
moduł sprężystości w obszarze wysokoelastycznym, dyn/cm ²	2,6.10 ⁷	6,0.10 ⁷

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania utwardzonych, elastycznych kompozycji epoksydowych, **znamienny tym**, że jako utwardzacz uelastyczniający stosuje się produkt reakcji kwasu brasylowego z bezwodnikiem octowym, składający się głównie z polibezwodnika brasylowego.