



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

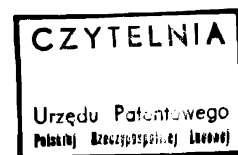
Int. Cl.³ C08L 63/00

Zgłoszono: 15.02.80 (P. 222045)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.81

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1983



Twórca wynalazku: Małgorzata Wolna

Uprawniony z patentu tymczasowego: Polska Akademia Nauk,
Instytut Podstawowych Problemów Techniki,
Warszawa (Polska)

Materiał elastooptyczny

Przedmiotem wynalazku jest materiał elastooptyczny na bazie dwuglicydowego eteru rezorcyny.

Znane są materiały elastooptyczne oparte głównie na produktach reakcji dianu z epichlorohydryną. Należą do nich handlowe żywice Epon, Epikote, Araldit, Epidian i inne. Materiały elastooptyczne oparte na żywicach epoksydowych opisane są w publikacjach: Brojer Z., Hertz Z., Penczek P. pt. „Żywice epoksydowe” WNT, Warszawa 1972 r.; Wolf H. pt. „Spannungsoptik” Springer-Verlag Berlin-Heidelberg — New York 1976 r.; praca zbiorowa pt. „Metod fotouprugosti”, tom I, Moskwa Strojizdat 1975 r.

Materiały elastooptyczne o różnych własnościach mechanicznych i optycznych uzyskano drogą wprowadzenia do żywicy epoksydowych i optycznych uzyskano drogą wprowadzenia do żywicy epoksydowej różnych związków powodujących jej zmiękczenie (plastyfikację). Plastyfikowanie powoduje obniżenie modułu sprężystości, twardości i innych własności mechanicznych, jak również zwiększenie pełzania mechanicznego i optycznego w materiałach.

Epoksydowe materiały elastooptyczne nieplastyfikowane uzyskuje się przez utwardzenie handlowych żywic epoksydowych utwardzaczami: wieloaminami lub bezwodnikami kwasów dwukarboksylowych. Wieloaminy stosowane są w temperaturze pokojowej. Przeszkodą w uzyskaniu dobrych jednorodnych odlewów bez smug i pęcherzy jest duża lepkość żywic epoksydowych uniemożliwiająca dokładne wymieszanie składników i duży efekt egzotermiczny reakcji utwardzania. Podczas utwardzania żywic epoksydowych bezwodnikami kwasowymi w temperaturach podwyższonych zmniejsza się lepkość żywicy, lecz jednocześnie zwiększa szybkość reakcji, co jest przyczyną wzrostu lepkości i ograniczonego czasu życia kompozycji (pot life).

Celem wynalazku jest opracowanie sprężystego materiału elastooptycznego na bazie żywic epoksydowych, który posiadałby duży moduł Younga, nieduże pełzanie mechaniczne i optyczne i dużą czułość optyczną.

Według wynalazku uzyskuje się materiał elastooptyczny na bazie żywic epoksydowych utwardzanych bezwodnikami kwasów dwukarboksylowych zawierający od 10 do 100 części wagowych dwuglicydowego eteru rezorcyny, ewentualnie z dodatkiem znanej żywicy epoksydowej w ilości do 90 części wagowych.

Materiały elastooptyczne według wynalazku znajdują zastosowanie do rozwiązania zagadnień liniowo-sprężystych w elastooptyce, zarówno do badań płaskich jak też trójwymiarowych. Mogą być zastosowane do metody pokryć elastooptycznych.

Materiał elastooptyczny według wynalazku oparty jest na zastosowaniu dwuglicydowego eteru rezorcyny, który jest cieczą oleistą o niedużej lepkości. Przez wykorzystanie dwuglicydowego eteru rezorcyny uzyskuje się duże obniżenie lepkości układu: dwuglicydowy eter rezorcyny — żywica epoksydowa na bazie dianu i epichlorohydryny — bezwodnik kwasowy. Pozwala to na szybkie i dokładne wymieszanie składników i osiągnięcie w ten sposób jednorodnej kompozycji nie zawierającej pęcherzyków powietrza ani smużek.

Dwuglicydowy eter rezorcyny otrzymano w wyniku reakcji rezorcyny i epichlorohydryny według patentu W.E.St. Clair U.S. 2.892.849 June 30, 1959 r. Otrzymany dwuglicydowy eter rezorcyny charakteryzuje się zawartością grup epoksydowych 0,817 val/100 g żywicy (91% wartości teoretycznej). Analiza elementarna związku: C = 63,9%; H = 6,42%; Cl = 1,15%.

Materiały elastooptyczne według wynalazku otrzymano przez wymieszanie dwuglicydowego eteru rezorcyny z utwardzaczem ewentualnie ze znaną żywicą epoksydową. Zastosowano 0,8 mola bezwodnika kwasu dwukarboksylowego na 1 mol związku zawierającego grupy epoksydowe. Proces utwardzania przebiegał w temperaturze 130°C przez okres 24 godzin.

Skład materiałów elastooptycznych według wynalazku ilustrują niżej podane przykłady.

Przykład I. Dwuglicydowy eter rezorcyny — 100 części wagowych, bezwodnik kwasu ftalowego — 97 części wagowych. Otrzymano materiał elastooptyczny o module Younga 3700 MPa i elastooptycznej stałej materiałowej

$$12,6 \cdot 10^3 \frac{N}{m \cdot \text{rząd iz.}}$$

Przykład II. Dwuglicydowy eter rezorcyny — 100 części wagowych, bezwodnik kwasu maleinowego — 64 części wagowe. Moduł Younga otrzymanego materiału wynosi 3900 MPa, a elastooptyczna stała materiałowa

$$11,4 \cdot 10^3 \frac{N}{m \cdot \text{rząd iz.}}$$

Przykład III. Dwuglicydowy eter rezorcyny — 50 części wagowych Epidian 2-50 części wagowych, bezwodnik kwasu ftalowego — 63,5 części wagowych. Kompozycja wykazuje moduł 3500 MPa i elastooptyczną stałą materiałową

$$11,2 \cdot 10^3 \frac{N}{m \cdot \text{rząd iz.}}$$

Przykład IV. Dwuglicydowy eter rezorcyny — 50 części wagowych, Epidian 2-50 części wagowych, bezwodnik kwasu maleinowego — 42 części wagowe. Moduł Younga otrzymanego materiału wynosi 3200 MPa, a elastooptyczna stała materiałowa

$$10,4 \cdot 10^3 \frac{N}{m \cdot \text{rząd iz.}}$$

Przykład V. Dwuglicydowy eter rezorcyny — 25 części wagowych, Epidian 2-75 części wagowych, bezwodnik kwasu ftalowego — 46,8 części wagowych. Materiał elastooptyczny wykazuje moduł Younga 3400 MPa i elastooptyczną stałą materiałową

$$11,1 \cdot 10^3 \frac{N}{m \cdot \text{rząd iz.}}$$

Przykład VI. Dwuglicydowy eter rezorcyny — 25 części wagowych, Epidian 2-75 części wagowych, bezwodnik kwasu maleinowego — 31 części wagowych. Materiał elastooptyczny charakteryzuje się Younga 2900 i elastooptyczną stałą materiałową

$$10^4 \frac{N}{m \cdot \text{rząd iz.}}$$

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Materiał elastooptyczny, na bazie żywicy epoksydowej utwardzanej bezwodnikami kwasów dwukarboksylowych, znamienny tym, że zawiera od 10 do 100 części wagowych dwuglicydowego eteru rezorcyny ewentualnie z dodatkiem znanej żywicy epoksydowej w ilości do 90 części wagowych.