

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

117 001

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.07.79 (P. 217445)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

Int. Cl³.

C08L 75/04

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Państwa Polskiej

Twórca wynalazku: Jerzy Słonecki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Szczecińska,
Szczecin (Polska)

Tworzywo do tłumienia drgań mechanicznych

Przedmiotem wynalazku jest tworzywo do tłumienia drgań mechanicznych.

Znane tworzywa do tłumienia drgań mechanicznych składają się zazwyczaj z dwu lub więcej składników różniących się zasadniczo współczynnikiem tłumienia.

Stosowane są tworzywa jednorodne, jak kauczuki silikonowe, poliuretanowe, tworzywa spienione: jak styropian, pianki gumowe, poliuretanowe, polipropylenowe, w których pory wypełnione są gazem oraz tworzywa wieloskładnikowe: jak żywice termoplastyczne i termoutwardzalne wypełnione materiałami twardymi takimi jak grafit, kreda, włókno szklane, ołów.

Tworzywa jednorodne charakteryzują się bardzo dobrą wytrzymałością na rozierwanie, dobrą wytrzymałością na wielokrotne odkształcenia nawet do kilkuset procent, natomiast ze względu na swoją jednorodność nie wykazują wymaganych własności tłumiących drgania.

Tworzywa spienione charakteryzują się szczególnie dobrymi własnościami tłumienia drgań mechanicznych ze względu na przestrzenną kompozycję obszarów stanowiących polimer oraz obszarów stanowiących gaz. W tworzywach spienionych naprężenia mechaniczne przenosi polimer co powoduje oczywiste zmniejszenie wytrzymałości mechanicznych.

W tworzywach wieloskładnikowych z wypełniaczem występuje faza polimeru — nośnika oraz faza wypełniacza. Wypełniacz jak i tworzywo nośne stanowią różne chemicznie materiały nie powiązane ze sobą wiązaniami chemicznymi. Brak powiązania chemicznego materiałów o różnej strukturze powoduje zmniejszenie wytrzymałości tworzywa a szczególnie wytrzymałości na wielokrotne odkształcenie co jest cechą niezbędną wielu tłumiących drgania kształtek konstrukcyjnych.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych niedogodności, oraz utrzymanie własności pożądanych wymienionych tworzyw.

Cel ten osiągnięto poprzez zastosowanie kompozycji tworzyw uretanowych z których jeden komponent oparty jest o strukturę segmentową zbudowaną z łańcuchów polimerycznych przechodzących przez co najmniej trzy naprzemienne bloki znajdujące się w stanie kauczuko-podobnym i w stanie zeszklenia, a drugi komponent

posiada strukturę usieciowaną chemicznie, przy czym masa cząsteczkowa łańcucha poliuretanowego pomiędzy kolejnymi punktami usieciowania tworzącymi siatkę wynosi 2500–10000.

Tworzywo według wynalazku składa się zatem z dwóch komponentów poliuretanowych z czego jeden komponent wprowadzony w postaci ziarenek lub włókien w ilości 10–50% wag. stanowi segmentowy poliuretan składający się z dwóch nie mieszających się faz to jest fazy zeszkłonej segmentów sztywnych stanowiących produkt addycji aromatycznych dwuizocyjanianów oraz niskocząsteczkowych dioli alifatycznych cykloalifatycznych i aromatycznych i znajdujących się poniżej temperatury zeszklenia oligodioli alifatycznych segmentów miękkich o masie cząsteczkowej od 1500 do 3000. Natomiast drugi komponent, który jest nośnikiem pierwszego komponentu stanowi lany elastomer uretanowy stanowiący produkt reakcji dwuizocyjanianów aromatycznych, dioli niskocząsteczkowych, wielowodorotlenowych związków sieciujących oraz oligodioli o masie cząsteczkowej 1000 do 3000. Elastomer stosuje się w postaci włókien o grubości 50–600 dtx, długości 1 do 10 mm lub granул o średnicy 0,1 do 5 mm.

Tak sporządzone tworzywo stanowi układ trzech elementów struktury molekularnej, w którym segmenty sztywne zeszkłone połączone są chemicznie segmentami miękkimi i stanowią reaktywny wypełniacz lanego usieciowanego chemicznie o strukturze gumopodobnej tworzywa uretanowego.

Tworzywo to wykazuje nieoczekiwaną zdolność tłumienia drgań dzięki znacznej różnicy czasów relaksacji każdego z elementów struktury.

Tworzywo według wynalazku posiada dobrą wytrzymałość mechaniczną rzędu $200-400 \cdot 0,980665 \cdot 10^5$ Pa oraz dobrą odporność na wielokrotne ściskanie do 50% rzędu 70–250 kilocykli.

Przykład I. 100 części wagowych poliadypinianu glikolu etylenowego o liczbie hydroksylowej 56 i ciężarze cząsteczkowym około 2000 w reaktorze suszy się w temperaturze 120°C pod ciśnieniem 10hP w czasie 1 godziny. Następnie podnosi się temperaturę do 135°C i wprowadza 11,3 części wagowe butanodiolu 1,4. Po wymieszaniu dodaje się 43,8 części wagowych 4,4'-dwiizocyjanianu dwufenylometanu. Po wymieszaniu mieszaninę reakcyjną wylewa się na tacę i wygrzewa w temperaturze 100°C w czasie 1 godziny. Otrzymuje się w ten sposób pierwszy komponent o liniowej budowie makrocząstek, z tym, że makrocząstki składają się z na przemian leżących oligoestrowych segmentów miękkich i segmentów sztywnych będących wynikiem addycji 4,4'-dwiizocyjanianu oraz butanodiolu-1,4.

Otrzymany w ten sposób komponent jeden składa się z trzech sekwencji segmentów sztywnych i miękkich, przy czym temperatura zeszklenia segmentów sztywnych wynosi 120°C a segmentów miękkich -39°C .

Wytrzymałość na rozerwanie komponentu jeden wynosi $310 \cdot 0,980665 \cdot 10^5$ Pa. Otrzymany elastomer poddaje się granulacji znanymi metodami. 20 części wagowych granulatu o średnicy około 3 mm wprowadza się do mieszaniny składającej się ze 100 części wagowych osuszonego oligo/1,4-oksytetrometyleno/diolu o masie cząsteczkowej około 1000, 14 części wagowych butanodiolu 1,4 i 4 części wagowych heksanotriolu. Temperatura mieszaniny 60°C .

Po wymieszaniu dodaje się 75 części wagowe 4,4'-dwiizocyjanianu dwufenylometanu i całość miesza pod zmniejszonym ciśnieniem. W tym stadium procesu uzyskuje się zawieszinę granulek pierwszego komponentu w reagującej masie drugiego komponentu.

Oprócz reakcji zmierzających do tworzenia drugiego komponentu następuje tworzenie wiązań alofanianowych pomiędzy grupami uretanowymi znajdującymi się na powierzchni komponentu jeden a wolnymi grupami izocyjanianowymi drugiego komponentu.

Wprowadzenie 4 części heksanotriolu w komponent drugi powoduje, że stanowi on elastomer usieciowany, kauczuko-podobny, przy czym usieciowanie występuje w segmentach sztywnych a masa cząsteczkowa łańcucha poliuretanowego pomiędzy kolejnymi punktami usieciowania wynosi około 6400. Następnie sieciujące tworzywo wylewa się do nagranych do temperatury 130°C form pokrytych oddzielaczem silikonowym. Wypełnioną formę wygrzewa się w temperaturze 120°C w czasie 5 godzin. Otrzymane tworzywo wykazuje wytrzymałość na rozerwanie $320 \cdot 0,980665 \cdot 10^5$ Pa, twardość 72 ShA i odporność na wielokrotne ściskanie do 50% wynosi 180 kilocykli.

Przykład II. Jako komponent jeden stosuje się pocięte włókno typu elaston T, które posiada budowę chemiczną analogicznie jak komponent jeden w przykładzie 1, z tą różnicą, że na skutek obróbki mechanicznej w trakcie formowania włókna sekwencje segmentów sztywnych są zorientowane w kierunku osi włókna. Dzięki temu wytrzymałość na rozciąganie włókien wynosi około $600 \cdot 0,980665 \cdot 10^5$ Pa.

30 części wagowych elastonu T o długości 5 mm i grubości 420 dtex wprowadza się do urządzenia do syntezy i dalej prowadzi proces jak w przykładzie I.

Otrzymane tworzywo posiada wytrzymałość na rozerwanie $380 \cdot 0,980665 \cdot 10^5$ Pa, twardość 77 ShA oraz odporność na wielokrotne ściskanie do 50% wynosi 210 kilocykli.

Zastrzeżenia patentowe

1. Tworzywo do tłumienia drgań mechanicznych, z n a m i e n n e t y m, że składa się z dwóch komponentów, z których jeden wprowadzany jako wypełniacz reaktywny w postaci granul lub włókien w ilości od 10 do 50% wagowych zawiera tworzywo uretanowe termoplastyczne o strukturze segmentowej składające się z łańcuchów polimerycznych przechodzących przez co najmniej trzy naprzemienne bloki znajdujące się w stanie kauczukopodobnym i w stanie zeszklenia, przy czym faza kauczukopodobna segmentów miękkich znajdująca się poniżej temperatury zeszklenia składa się z alifatycznych reszt oligodioli o masie cząsteczkowej od 1500 do 3000, a faza zeszkłona segmentów sztywnych składa się z produktów addycji aromatycznych dwuizocyjanianów i niskocząsteczkowych dioli alifatycznych, cykloalifatycznych i aromatycznych, oraz drugi komponent zawiera lany elastomer uretanowy o strukturze usieciowanej chemicznie, stanowiący produkt reakcji dwuizocyjanianów aromatycznych, dioli niskocząsteczkowych, wielowodorotlenowych związków sieciujących oraz oligodioli o masie cząsteczkowej od 1000 do 3000, przy czym masa cząsteczkowa łańcucha poliuretanowego pomiędzy kolejnymi punktami usieciowania wynosi od 2500 do 10000.

2. Tworzywo według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że termoplastyczny elastomer uretanowy stosuje się w postaci włókien o grubości od 50 do 600 dtex i długości od 1 do 10 mm.

3. Tworzywo według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że termoplastyczny elastomer uretanowy stosuje się w postaci granul o średnicy od 0,1 do 5 mm.