

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239148**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425605**

(51) Int.Cl.

C08L 63/00 (2006.01)

C08L 67/06 (2006.01)

B29C 70/58 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **18.05.2018**

(54) **Kompozycja do wytwarzania kompozytu i sposób wytwarzania kompozytu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.12.2019 BUP 25/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.11.2021 WUP 32/21

(73) Uprawniony z patentu:

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ZBIGNIEW CZECH, Dobra Szczecińska, PL
ADRIAN KRZYSZTOF ANTOSIK, Tanowo, PL
KAROLINA MOZELEWSKA, Lubiesz, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Wielecka

PL 239148 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja do wytwarzania kompozytu i sposób wytwarzania kompozytu. Kompozyt jest na bazie żywic epoksydowych, zawierających nienasycone poliestry, oraz napelniaz mineralny. Kompozycja może być stosowana do wytwarzania blatów kuchennych, donic, form twardych lub innych tego typu elementów konstrukcyjnych.

Żywice epoksydowe to jedno- lub dwuskładnikowe żywice syntetyczne, które są zdolne do tworzenia nietopliwych i nierozpuszczalnych tworzyw sztucznych na skutek reakcji sieciowania z udziałem ugrupowań epoksydowych. Składnikami żywic epoksydowych są zwykle polifenole, rzadziej poliglikole, oraz epichlorohydryna lub oligomery posiadające na końcach ugrupowania epoksydowe. Żywica epoksydowa jest, zależnie od masy cząsteczkowej i struktury, lepka cieczą lub topliwym ciałem stałym, rozpuszczalnym w ketonach oraz węglowodorach aromatycznych. Utwardzona żywica epoksydowa staje się nierozpuszczalna i nietopliwa, bardzo przyczepna do prawie wszystkich materiałów oraz względnie chemoodporna. Zwykle stosuje się je jako kleje do metali czy zalewa się nimi elementy elektryczne. Powszechnie znane jest zastosowania żywic epoksydowych jako komponentów do otrzymywania wysoko nasyconych laminatów z napelniazcami mineralnymi charakteryzującymi się dobrymi właściwościami użytkowymi (np. wysoka twardość). Są one stosowane w życiu codziennym i można znaleźć je w gospodarstwie domowym pod postacią blatów czy donic.

Żywice epoksydowe są opisane w wielu amerykańskich opisach wynalazków US4331723A, US46043319A, US4120998A, US5641366A, US3547871A, US6410415B1, US20040062934A1, US6563998B1, US20080314510A1, US 530621A jako spoiwa używane w technice do łączenia materiałów, komponenty stosowane do otrzymywania kompozytów, czy też komponenty stosowane do otrzymania błyszczących tworzyw. W opisie zgłoszeniowym US20160169633A1 opisano zastosowanie ich do otrzymywania materiałów stosowanych w produkcji zbroi, osłon i hełmów w przemyśle militarnym, które redukują dynamiczną siłę zniszczenia. Poliestry nienasycone są używane również do otrzymywania kompozytów (US 3658620A, US 20020160680A1, US 3707434A czy US 6627273B2, US 4421827A).

Kompozycja do wytwarzania kompozytu, według wynalazku, zawierająca żywicę epoksydową i poliestrową z utwardzaczami termicznymi oraz napelniazca, charakteryzuje się tym, że zawiera 40–70% wagowych żywicy epoksydowej, 20–40% wagowych nienasyconego poliestru, przy czym zarówno żywica epoksydowa jak i nienasycony poliestr zawiera 1–5% wagowych utwardzacza, 10–30% wagowych polichloru winylu, oraz od 25 do 200% wagowych napelniazca mineralnego w odniesieniu do suchej masy kompozycji żywic, przy czym napelniaz mineralny stanowi mieszanina dolomitu, miki i tlenu tytanu. Taka mieszanina daje najlepsze połączenie twardości z elastycznością kompozytu.

Sposób wytwarzania kompozytu, według wynalazku, z żywicy epoksydowej i poliestrowej z utwardzaczami termicznymi oraz napelniazca, polegający na wylaniu do formy mieszaniny żywic i ogrzaniu, charakteryzuje się tym, że 40–70% wagowych żywicy epoksydowej miesza się z 20–40% wagowych nienasyconego poliestru oraz 10–30% wagowych polichloru winylu, przy czym stosuje się zarówno żywicę epoksydową jak i nienasycony poliestr zawierające 1–5% wagowych utwardzacza. Do tak otrzymanej kompozycji dodaje się od 25 do 200% wagowych napelniazca mineralnego w odniesieniu do suchej masy kompozycji żywic. Mieszaninę wlewa się do formy, ogrzewa od 1 do 10 min w temperaturze od 150 do 250°C, a następnie od 5 do 20 min w temperaturze od 50 do 150°C otrzymując utwardzony termicznie kompozyt. Jako napelniaz mineralny stosuje się mieszaninę dolomitu, miki i tlenu tytanu. Taka mieszanina daje najlepsze połączenie twardości z elastycznością kompozytu.

Wytworzone kompozyty charakteryzujących się jednocześnie twardością oraz elastycznością i charakteryzują się dobrymi właściwościami użytkowymi.

Wynalazek ilustrują bliżej poniższe przykłady wykonania. Właściwości kompozytów badano organoleptycznie w celu stwierdzenia ewentualnych mankamentów strukturalnych. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli. Twardość otrzymanych laminatów mierzono za pomocą twardościomierza Vickersa w skali HV 5 do HV 100, gdzie 100 oznacza materiał bardzo twardy, a 5 materiał o niezbyt wielkiej twardości.

Przykład 1

Do 40 g (40% wag.) żywicy epoksydowej Loctite 3421 zawierającej 1 g (1% wag.) związku utwardzającego Itamid FL 440, 30 g (30% wag.) żywicy poliestrowej Ranal zawierającej 1 g (1% wag.) związku utwardzającego bezwodnika ftalowego oraz 30 g (30% wag.) PVC Polanvil S dodano 25 g (25% wag.) mieszaniny napelniazcy złożonej z 10% wag. tlenu tytanu, 20% wag. miki i 70% wag.

dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 2 min w 180°C, a następnie 10 min w temperaturze 100°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 2

Do 70 g (70% wag.) żywicy epoksydowej Araldite 280 zawierającej 5 g (5% wag.) związku utwardzającego Itamid FL 450, 20 g (20% wag.) żywicy poliestrowej Plus 720 zawierającej 5 g (5% wag.) związku utwardzającego bezwodnika endometyleno-tetrahydroftalowego oraz 10 g (10% wag.) PVC Polanvil S 58 dodano 200 g (200% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 25% wag. tlenku tytanu, 45% wag. miki i 30% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 2 min w 180°C, a następnie 10 min w temperaturze 100°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 3

Do 40 g (40% wag.) żywicy epoksydowej Epoxol 2874 zawierającej 2 g (2% wag.) związku utwardzającego dicyjanodiamidu DICY, 40 g (40% wag.) żywicy poliestrowej Reoflex zawierającej 3 g (1% wag.) związku utwardzającego m-fenylenodiaminę oraz 20 g (20% wag.) PVC Orinit I dodano 50 g (50% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 20% wag. tlenku tytanu, 30% wag. miki i 50% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 3 min w 200°C, a następnie 8 min w temperaturze 100°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 4

Do 50 g (50% wag.) żywicy epoksydowej EPO-TEK 320 zawierającej 3 g (3% wag.) związku utwardzającego 2-etylo-4-metyloimidazolu, 20 g (20% wag.) żywicy poliestrowej Tenax zawierającej 2 g (2% wag.) związku utwardzającego 4,4'-diaminodifenylometanu oraz 30 g (30% wag.) PVC Orinit O 82W dodano 100 g (100% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 30% wag. tlenku tytanu, 30% wag. miki i 40% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 7 min w 160°C, a następnie 15 min w temperaturze 150°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 5

Do 60 g (60% wag.) żywicy epoksydowej CeTePox 506R zawierającej 4 g (4% wag.) związku utwardzającego pochodnej fenolu G92, 25 g (25% wag.) żywicy poliestrowej U-POL zawierającej 3,5 g (3,5% wag.) związku utwardzającego polietylenoiminę Lupasol oraz 15 g (15% wag.) PVC Vinnolit E2178 dodano 160 g (160% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 10% wag. tlenku tytanu, 15% wag. miki i 75% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 2 min w 180°C, a następnie 10 min w temperaturze 100°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 6

Do 45 g (45% wag.) żywicy epoksydowej DER 736 zawierającej 2,5 g (2,5% wag.) związku utwardzającego melaminę, 35 g (35% wag.) żywicy poliestrowej Ranal zawierającej 4,5 g (4,5% wag.) związku utwardzającego trietylenotetraaminę oraz 20 g (20% wag.) PVC Solvin 360NA dodano 120 g (120% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 20% wag. tlenku tytanu, 25% wag. miki i 55% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 2 min w 180°C, a następnie 10 min w temperaturze 100°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 7

Do 60 g (60% wag.) żywicy epoksydowej CeTePox 506R zawierającej 4 g (4% wag.) związku utwardzającego pochodnej fenolu G92, 25 g (25% wag.) żywicy poliestrowej U-POL zawierającej 3,5 g (3,5% wag.) związku utwardzającego polietylenoiminę Lupasol oraz 15 g (15% wag.) PVC Vinnolit E2178 dodano 160 g (160% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 10% wag. tlenku tytanu, 15% wag. miki i 75% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją

1 min w 250°C, a następnie 5 min w temperaturze 150°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

Przykład 8

Do 45 g (45% wag.) żywicy epoksydowej DER 736 zawierającej 2,5 g (2,5% wag.) związku utwardzającego melaminę, 35 g (35% wag.) żywicy poliestrowej Ranal zawierającej 4,5 g (4,5% wag.) związku utwardzającego trietylenotetraaminę oraz 20 g (20% wag.) PVC Solvin 360NA dodano 120 g (120% wag.) mieszaniny napełniaczy złożonej z 20% wag. tlenku tytanu, 25% wag. miki i 55% wag. dolomitu, po czym mieszano kompozycję aż do uzyskania homogenicznej masy. Następnie zhomogenizowaną kompozycję wylano do odpowiedniej formy i utwardzono ogrzewając ją 10 min w 150°C, a następnie 20 min w temperaturze 50°C. Otrzymany w ten sposób laminat odformowano poddając go badaniom twardości.

T a b e l a

Kompozyt wg przykładu	Twardość
1	78
2	97
3	81
4	67
5	91
6	86
7	72
8	70

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozycja do wytwarzania kompozytu zawierająca żywicę epoksydową i poliestrową z utwardzaczami termicznymi oraz napełniacza, **znamienna tym**, że zawiera 40–70% wagowych żywicy epoksydowej, 20–40% wagowych nienasyconego poliestru, przy czym zarówno żywica epoksydowa jak i nienasycony poliester zawiera 1–5% wagowych utwardzacza, 10–30% wagowych polichlorku winylu, oraz od 25 do 200% wagowych napełniacza mineralnego w odniesieniu do suchej masy kompozycji żywic, a napełniacz mineralny stanowi mieszanina dolomitu, miki i tlenku tytanu.
2. Sposób wytwarzania kompozytu z żywicy epoksydowej i poliestrowej z utwardzaczami termicznymi oraz napełniacza, polegający na wylaniu do formy mieszaniny żywic i ogrzaniu, **znamienny tym**, że 40–70% wagowych żywicy epoksydowej miesza się z 20–40% wagowych nienasyconego poliestru oraz 10–30% wagowych polichlorku winylu, przy czym stosuje się zarówno żywicę epoksydową jak i nienasycony poliester zawierające 1–5% wagowych utwardzacza, następnie do tak otrzymanej kompozycji dodaje się od 25 do 200% wagowych napełniacza mineralnego w odniesieniu do suchej masy kompozycji żywic i wlewa się do formy, ogrzewa od 1 do 10 min w temperaturze od 150 do 250°C, a następnie od 5 do 20 min w temperaturze od 50 do 150°C otrzymując utwardzony termicznie kompozyt, przy czym jako napełniacz mineralny stosuje się mieszaninę dolomitu, miki i tlenku tytanu.