

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233641**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422591**

(22) Data zgłoszenia: **21.08.2017**

(51) Int.Cl.

C09J 7/22 (2018.01)

C08J 5/18 (2006.01)

C08L 63/10 (2006.01)

(54)

Dwustronna taśma samoprzylepna

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.02.2019 BUP 05/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.11.2019 WUP 11/19

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ZBIGNIEW CZECH, Dobra Szczecińska, PL
KAROLINA MOZELEWSKA, Lubiesz, PL**

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Renata Zawadzka

PL 233641 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest dwustronna taśma samoprzylepna zbudowana z nośnika, w postaci folii polimerowej, powleczonego klejem samoprzylepnym. Dwustronne taśmy samoprzylepne mogą być zastosowane z powodzeniem jako taśmy montażowe w wielu gałęziach przemysłowych do łączenia ze sobą różnorodnych materiałów pracujących w podwyższonych temperaturach.

Dwustronne samoprzylepne taśmy montażowe zawierające nośnik znane są od ponad 60–70 lat. Jako nośnik, na który powleka się klej samoprzylepny, stosuje się takie materiały jak, włókna szklane, papierowe oraz polimerowe, polimerowe folie z polietylenu, polipropylenu, poli(chlorku winylu), poliuretanu oraz poliestru, miękkie pianki polimerowe z polietylenu, polipropylenu, poli(chlorku winylu) oraz poliuretanu jak również nośniki metaliczne z miedzi lub aluminium. Większość z ww. nośników, przeważnie na bazie polimerów niskoenerygetycznych, takich jak polietylen oraz polipropylen, wymaga aktywacji czyli zwiększenia energii powierzchniowej, przeważnie poprzez koronowanie lub nałożenie primera (związku polepszającego adhezję), w celu lepszego zakotwiczenia kleju samoprzylepnego na powierzchni nośnika. Ponadto większość polimerowych nośników, takich jak polietylen, polipropylen oraz poli(chlorek winylu) ma stosunkowo ograniczoną odporność na działanie wysokich temperatur. Zastosowanie jako nośnika poli(chlorku winylu) ze względu na negatywny wpływ zawartych w polimerze plastifikatorów i ich migrację w głąb warstwy kleju samoprzylepnego może pogarszać istotnie kohezję kleju. Zgłoszenie patentowe WO 1992020754 opisuje kleje na bazie fotoreaktywnych epoksydów mogących tworzyć powłoki polimerowe, nie opisuje ich zastosowania jako nośnika dwustronnej taśmy samoprzylepnej. Z publikacji „Physical Properties of UV – cured Epoxy Nanocomposite Films” autorów E. H. Lee oraz D. S. Kim, *Polymers & Polymer Composites* 2016, 24(8), 655–662 znane są sieciowane kationowo folie polimerowe na bazie epoksydów. Publikacja ta nie opisuje zastosowania tego typu folii jako do produkcji dwustronnych taśm samoprzylepnych.

Dwustronna taśma samoprzylepna, według wynalazku, zawierająca folię polimerową jako nośnik powleczony obustronnie klejem samoprzylepnym, charakteryzuje się tym, że nośnik stanowi utwardzona termicznie kompozycja na bazie modyfikowanych żywic epoksydowych, zawierająca od 40 do 70% wagowych żywicy epoksydowej, od 28 do 59,7% wagowych rozpuszczalnikowego polimeru akrylanowego w przeliczeniu na zawartość polimeru oraz od 0,3 do 5% wagowych termicznego utwardzacza, przy czym stężenie wszystkich komponentów wynosi 100% wagowych, zaś klej stanowi klej z grupy poliakrylanów, kauczuków (naturalnego lub syntetycznego), silikonów, poliuretanów, poliestrów, polieterów lub kopolimerów etylenu i octanu winylu (EVA). Sieciowanie folii prowadzi się w kanale suszącym przez 10–20 minut w temperaturze od 110 do 150°C, w wyniku czego powstaje folia polimerowa.

Żywicę epoksydową stanowi 3,4-epoksycykloheksylometylo-3,4-epoksycykloheksano węglan, bis(3,4-epoksy-6-metylo-cykloheksylo-metylo)adypinian, bis(3,4-epoksycykloheksylo-metylo)adypinian, ditlenek winylo) cykloheksenu, glicydylowe etery bisfenolu A lub poli(glicydylowe etery) bazujące na buteno-1,4-diolu.

Rozpuszczalnikowy polimer akrylanowy stanowi 50% roztwór polimeru w octanie etylu, będący produktem reakcji polimeryzacji rodnikowej w octanie etylu mieszaniny monomerów składającej się z od 40 do 60% wagowych alkiloakrylanu, od 20 do 40% wagowych hydroksyakrylanu i od 20 do 40% wagowych monomeru zawierającego grupę oksiranową.

Alkiloakrylan stanowi akrylan etylu, butylu, 2-etyloheksylu, heksylu i/lub oktylu. Monomer zawierający grupę oksiranową stanowi metakrylan glicydylu, akrylan glicydylu oraz allilglicydylueter.

Hydroksyakrylan stanowi akrylan 2-hydroksyetylu, 2-hydroksypropylu, 3-hydroksypropylu lub 4-hydroksybutylu.

Termiczny utwardzacz stanowi wielofunkcyjny oksazol zawierający nienasycone pięciocłonowe pierścienie.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że taśmy mogą być zastosowane z powodzeniem w podwyższonych temperaturach, nawet w przedziale od 180 do 210°C. Powierzchnia folii przed powleczeniem klejem nie wymaga uprzedniej aktywacji energii powierzchniowej folii (nośnika).

Wynalazek przedstawiony jest bliżej w poniższych przykładach wykonania. Przykłady od 1 do 7 ilustrują wytworzenie dwustronnej taśmy samoprzylepnej z zastosowaniem folii polimerowej na bazie modyfikowanych sieciowanych termicznie żywic epoksydowych stosowanych jak nośnik. Otrzymane w ten sposób taśmy samoprzylepne badano wg międzynarodowych norm, odpowiednio AFERA 4001 (adhezja), AFERA 4015 (kleistość) oraz FINAT FTM 8 (kohezja w 20 oraz 70°C). Wyniki badań- kleistość, adhezję oraz kohezję, przedstawiono w tabeli.

Przykład 1

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 40 g (40% wag.) żywicy epoksydowej 3,4-epoksycykloheksylometylo-3,4-epoksycykloheksano węglanu (ERL 4221 firmy Union Carbide), 114 g (57% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 40% wag. akrylanu butylu, 40% wag. akrylanu 2-hydroksypropylu oraz 20% wag. metakrylanu glicydylu i 3 g (3% wag.) 4,4'-5,5'-tetrahydro-2,2'-bisoksazolu, o gramaturze 90 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyjnym papierze silikonowanym firmy Laufenberg o gramaturze 90 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 10 minut w temperaturze 150°C wytwarzając nośnik.

Poliakrylanowy klej rozpuszczalnikowy Durotak 1760 firmy Henkel o gramaturze 60 g/m² powleczono na silikonowanym papierze o grubości 75 µm firmy Laufenberg, następnie suszono przez 10 min. w temperaturze 110°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Przykład 2

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 70 g (70% wag.) żywicy epoksydowej bis(3,4-epoksycykloheksylometylo)adypinian (ERL 4299 firmy Union Carbide), 56 g (28% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 60% wag. akrylanu 2-etyloheksylu, 20% wag. akrylanu 2-hydroksyetylenu oraz 20% wag. akrylanu glicydylu i 2 g (2% wag.) 2,2'-(aryleno)bis[4,5-dihydrooksazolu], o gramaturze 120 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyjnym papierze silikonowanym firmy Laufenberg o gramaturze 120 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 20 minut w temperaturze 110°C wytwarzając nośnik.

Kauczukowy klej rozpuszczalnikowy Isapren™ Rapid TRX firmy H.B.Fuller o gramaturze 90 g/m² powleczono na silikonowanym papierze o grubości 90 µm firmy Laufenberg, następnie suszono przez 10 min w temperaturze 110°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Przykład 3

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 65 g (65% wag.) żywicy epoksydowej diglicydyloeteru bisfenolu A (DEN 431, firmy Dow), 60 g (30% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 50% wag. akrylanu heksylu, 30% wag. akrylanu 4-hydroksybutylu oraz 20% wag. eteru alilloglicydylowego (AGE) i 5 g (5% wag.) 2,2'-(1,4-fenyleno)bis[4,5-dihydrooksazolu], o gramaturze 150 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyjnej fluorosilikonowanej folii dehezyjnej firmy Silicon Nature o gramaturze 100 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 15 minut w temperaturze 120°C wytwarzając nośnik.

Silikonowy klej rozpuszczalnikowy DC 280A firmy Dow Corning o gramaturze 120 g/m² powleczono na poliestrowej folii o grubości 120 µm firmy Kalle, następnie suszono przez 10 min w temperaturze 140°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Przykład 4

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 40 g (40% wag.) żywicy epoksydowej poliglicydyloeteru (EPON 812 firmy Shell Chemical), 119,4 g (59,7% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 20% wag. akrylanu 2-etyloheksylu oraz 20% wag. akrylanu etylu, 20% wag. akrylanu 3-hydroksypropylu oraz 40% wag. metakrylanu glicydylu i 0,3 g (0,3% wag.) tiobis-2-(1,4-fenyleno)bis[4,5-dihydrooksazolu], o gramaturze 75 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyjnym papierze silikonowanym firmy Laufenberg o gramaturze 95 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 13 minut w temperaturze 130°C wytwarzając nośnik.

Poliuretanowy klej UCOPOL LP firmy SAPICI o gramaturze 75 g/m² powleczono na silikonowanym papierze o grubości 75 µm firmy Laufenberg, następnie utwardzano przez 10 min w temperaturze 120°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Przykład 5

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 48,5 g (48,5% wag.) żywicy epoksydowej ditlenek winylo)cykloheksenu (ERL 0400 firmy Union Carbide), 100 g (50% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 40% wag. akrylanu oktylu, 30% wag. akrylanu 2-hydroksypropylu oraz 30% wag. metakrylanu glicydylu i 1,5 g (1,5% wag.) 2,2',2'',2'''-[1,2,4,5-fenilenotetra(4,5-dihydrooksazolu)], o gramaturze 60 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyj-

nym papierze silikonowanym firmy Laufenberg o gramaturze 95 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 17 minut w temperaturze 140°C wytwarzając nośnik.

Poliestrowy klej Dynacol 7000 firmy Evonik o gramaturze 30 g/m² powleczono na silikonowanym papierze o grubości 75 μ firmy Laufenberg, następnie sieciowano przez 10 min w temperaturze 110°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Przykład 6

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 40 g (40% wag.) żywicy epoksydowej 3,4-epoksycykloheksylometylo-3,4-epoksycykloheksano węglanu (ERL 4221 firmy Union Carbide), 114 g (57% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 40% wag. akrylanu butylu, 40% wag. akrylanu 2-hydroksypropylu oraz 20% wag. metakrylanu glicydylu i 3 g (3% wag.) 4,4'-5,5'-tetrahydro-2,2'-bisoksazolu, o gramaturze 90 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyjnym papierze silikonowanym firmy Laufenberg o gramaturze 90 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 10 minut w temperaturze 150°C wytwarzając nośnik.

Polieterowy rozpuszczalnikowy klej Lutonal I 60 firmy BASF o gramaturze 45 g/m² powleczono na silikonowanym papierze o grubości 90 μ firmy Laufenberg, następnie sieciowano przez 10 min w temperaturze 110°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Przykład 7

Kompozycję otrzymaną na drodze homogenizacji 70 g (70% wag.) żywicy epoksydowej bis(3,4-epoksy-6-metylo-cykloheksylo-metylo)adypinian (ERL 4299 firmy Union Carbide), 56 g (28% wag. polimeru) 50% roztworu w octanie etylu polimeru składającego się z 60% wag. akrylanu -2-etyloheksylu, 20% wag. akrylanu 2-hydroksyetylenu oraz 20% wag. akrylanu glicydylu i 2% wag. 2,2'-(aryleno)bis[4,5-dihydrooksazolu], o gramaturze 120 g/m² powleczono za pomocą rakla na dehezyjnym papierze silikonowanym firmy Laufenberg o gramaturze 120 g/m². Następnie tak otrzymaną warstwę kompozycji suszono w kanale suszącym 20 minut w temperaturze 110°C wytwarzając nośnik.

Rozpuszczony w benzynie syntetycznej Shellsoll 60/95 klej samoprzylepny EVA nat 48x-KA 65 firmy Festool powleczono o gramaturze 60 g/m² na silikonowanym papierze o grubości 90 μ firmy Laufenberg, następnie sieciowano przez 10 min w temperaturze 110°C, a następnie transferowano na nośnik-folię polimerową na bazie modyfikowanej żywicy epoksydowej.

Tabela

Przykład	Kleistość [N/2,5 cm]	Adhezja [NN/2,5 cm]	Kohezja [czas]	
			20°C	70°C
1	14,8	12,1	>72 h	>72 h
2	16,8	15,9	50 h 16 min	2 h 54 min
3	21,6	18,8	>72 h	>72 h
4	8,8	7,4	34 h 23 min	12 h 45 min
5	5,9	5,0	25 h 29 min	18 h 34 min
6	10,7	9,0	8 h 12 min	1 h 57 min
7	11,3	7,7	14 h 12 min	3 h 24 min

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwustronna taśma samoprzylepna zawierająca folię polimerową jako nośnik powleczony obustronnie klejem samoprzylepnym, **znamienna tym**, że nośnik stanowi utwardzona termicznie kompozycja na bazie modyfikowanych żywic epoksydowych, zawierająca od 40 do 70% wagowych żywicy epoksydowej, od 28 do 59,7% wagowych rozpuszczalnikowego polimeru akrylanowego w przeliczeniu na zawartość polimeru oraz od 0,3 do 5% wagowych termicznego utwardzacza, przy czym stężenie wszystkich komponentów wynosi 100% wagowych, zaś klej stanowi klej z grupy poliakrylanów, kauczuków, silikonów, poliuretanów, poliestrów, polieterów lub kopolimerów etylenu i octanu winylu (EVA).

2. Dwustronna taśma samoprzylepna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że żywicę epoksydową stanowi 3,4-epoksycykloheksylometylo-3,4-epoksycykloheksano węglan, bis(3,4-epoksy-6-metylo-cykloheksylo-metylo)adypinian, bis(3,4-epoksy-cykloheksylo-metylo)adypinian, bis(2,3-epoksycyklopentylo) eter, ditlenek winylo-cykloheksenu, glicydyłowe etery bisfenolu A lub poli (glicydylo etery) bazujące na buteno-1,4-diolu.
3. Dwustronna taśma samoprzylepna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że rozpuszczalnikowy polimer akrylanowy stanowi 50% roztwór polimeru w octanie etylu, będący produktem reakcji polimeryzacji rodnikowej w octanie etylu mieszaniny monomerów składającej się z od 40 do 60% wagowych alkiloakrylanu, od 20 do 40% wagowych monomeru zawierającego grupę oksiranową i od 20 do 40% wagowych hydroksyakrylanu.
4. Dwustronna taśma samoprzylepna według zastrz. 3, **znamienna tym**, że alkiloakrylan stanowi akrylan etylu, butylu, 2-etyloheksylu, heksylu i/lub oktylu.
5. Dwustronna taśma samoprzylepna według zastrz. 3, **znamienna tym**, że monomer zawierający grupę oksiranową stanowi metakrylan glicydyłu, akrylan glicydyłu oraz eter alliloglicydyłowy.
6. Dwustronna taśma samoprzylepna według zastrz. 3, **znamienna tym**, że hydroksyakrylan stanowi akrylan 2-hydroksyetylu, 2-hydroksypropylu, 3-hydroksypropylu lub 4-hydroksybutylu.
7. Dwustronna taśma samoprzylepna według zastrz. 1, **znamienna tym**, że termiczny utwardzacz stanowi wielofunkcyjny oksazol zawierający nienasycone pięcioczłonowe pierścienie.

