

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233639**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422111**

(22) Data zgłoszenia: **04.07.2017**

(51) Int.Cl.

C09J 7/38 (2018.01)

C09J 133/08 (2006.01)

C09J 183/04 (2006.01)

C09J 11/04 (2006.01)

(54)

Sposób wytwarzania taśmy samoprzylepnej przewodzącej prąd

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.01.2019 BUP 02/19

(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
ADRIAN KRZYSZTOF ANTOSIK, Tanowo, PL
ROBERT PEŁECH, Dobra Szczecińska, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Monika Wielecka

PL 233639 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania taśmy samoprzylepnej przewodzącej prąd. Potencjalnie przewodzące taśmy samoprzylepne mogłyby znaleźć zastosowanie w mikroelektronice oraz zastąpić stosowane powierzchniowo przewodzące elementy.

Przewodzące taśmy samoprzylepne na bazie polimerów węglowych są produktami ogólnie dostępnymi. W przypadku kompozycji na bazie klejów silikonowych z racji dużej oporności jak do tej pory nie odnotowano postępu w tej dziedzinie. Dostępne na rynku komercyjne taśmy samoprzylepne na bazie klejów silikonowych charakteryzują się relatywnie wysoką opornością i nie wykazują właściwości przewodzących.

Większość dostępnych na rynku i wyróżnianych w literaturze patentowej samoprzylepnych klejów o właściwościach przewodzących to kleje na bazie akrylanów z dodatkiem sadzy (PL 216734) czy nanorurek węglowych (US20050062024 A1). Z opisu wielu wynalazków wynika, że w przemyśle dobrze znane są różne rodzaje samoprzylepnych klejów silikonowych nieprzewodzących. Opisują je amerykańskie zgłoszenia patentowe US 5,602,214 oraz US 5,232,702 opisujące sieciowane termicznie kleje samoprzylepne na bazie silikonu. Wykazują one wysoką odporność termiczną, chemiczną oraz są odporne na czynniki środowiskowe takie jak słońce czy wilgoć (europejskie zgłoszenia patentowe EP 1035161, oraz EP 0933410). Znane są również sieciowane promieniowaniem UV lub strumieniem elektronów kompozycje silikonowe zawierające w swojej strukturze nienasycone grupy akrylanowe. Z publikacji międzynarodowej wynalazku WO 1992020751 oraz europejskiego patentu EP0587752 znane są sieciowane UV kleje samoprzylepne na bazie silikonów oraz akrylanosilikonów. Amerykańskie patenty US 5,264,278, US 5,514,730 oraz US 5,907,018 opisują sieciowane promieniowaniem silikonowe kleje samoprzylepne na bazie fotoreaktywnych silikonoakrylanów, a z publikacji międzynarodowej wynalazku WO 2014074336 znane są sieciowane UV silikonowe kleje samoprzylepne zawierające fotoreaktywne związki sieciujące na bazie s-triazyny. Jednak, nie charakteryzuje ich dobre przewodnictwo elektryczne. W amerykańskim zgłoszeniu patentowym US 5611884 A przedstawiono możliwość zastosowania sferycznych drobin stopów metali Sn/Cu, Pb/Sn lub Au/Sn wprowadzanych do kompozycji silikonowej w celu uzyskania przewodzących samoprzylepnych klejów na bazie silikonów.

Sposób wytwarzania taśmy samoprzylepnej przewodzącej prąd, według wynalazku, polegający na mieszaniu kleju samoprzylepnego z materiałem przewodzącym prąd, naniesieniu na nośnik i usieciowaniu, charakteryzuje się tym, że rozpuszczalnikowy samoprzylepny klej silikonowo-akrylanowy ze związkiem sieciującym, zawierający od 50% wagowych do 90% wagowych żywicy silikonowej i od 10% wagowych do 50% wagowych termotopliwej żywicy akrylanowej miesza się z sadzą w ilości od 1% wagowych do 25% wagowych w odniesieniu do masy stałej kleju silikonowo-akrylanowego. Następnie powleka się klejem o gramaturze od 90 do 150 g/m² nośnik np. folię poliestrową i sieciuje termicznie, np. w kanale suszącym, przez czas od 10 do 20 minut w temperaturze od 100°C do 150°C uzyskując jednostronną taśmę samoprzylepną.

Otrzymana taśma samoprzylepna wykazuje podwyższone przewodnictwo elektryczne w porównaniu do taśm samoprzylepnych na bazie klejów silikonowych nie zawierających sadzy. Otrzymane na drodze opisanego wynalazku taśmy samoprzylepne z sadzą charakteryzują się wysoką kohezją, dobrymi właściwościami samoprzylepnymi (kleistością oraz adhezją).

Wynalazek ilustrują bliżej poniższe przykłady wykonania, przy czym przykład 6 jest przykładem porównawczym. Właściwości samoprzylepne oraz kohezję otrzymanych samoprzylepnych taśm z sadzą badano wg norm AFERA, kleistość wg normy AFERA 4105, adhezję wg normy AFERA 4001, kohezję wg normy FINAT FTM8 oraz określono właściwości przewodzące taśm w zależności od stopnia wypełnienia sadzą. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli. Przewodnictwo elektryczne mierzono wg normy DIN 53482.

Przykład 1

Do 100 g rozpuszczalnikowego samoprzylepnego kleju silikonowo-akrylanowego składającego się z 50% wag. silikonowego kleju PSA 590 (Momentive) oraz 50% wag. akrylanowego kleju samoprzylepnego Micryl 250 firmy Poly-Chem (56% wag. polimeru) zawierającego związek sieciujący dodano 8,4 g (15% wag.) sadzy. Po homogenizacji tak otrzymaną mieszaninę klejową naniesiono o gramaturze 120 g/m² na folię poliestrową, a następnie sieciowano w kanale suszącym 20 min w temperaturze 100°C. Otrzymaną w ten sposób usieciowaną warstwę kleju samoprzylepnego przykryto folią poliestrową, a następnie poddano badaniom na kleistość, adhezję, kohezję oraz sprawdzono wartość przewodnictwa prądu elektrycznego (wyniki zamieszczono w tabeli).

Przykład 2

Do 100 g rozpuszczalnikowego samoprzylepnego kleju silikonowo-akrylanowego składającego się z 60% wag. silikonowego kleju PSA 529 (Momentive) oraz 40% wag. termotopliwego akrylanowego kleju samoprzylepnego Micryl 260 (56% wag. polimeru) (Poly-Chem) zawierającego związek sieciujący dodano 2,8 g (5% wag.) sadzy. Po homogenizacji tak otrzymaną mieszaninę klejową naniesiono o gramaturze 100 g/m² na folię poliestrową, a następnie sieciowano w kanale suszącym 10 min w temperaturze 110°C. Otrzymaną w ten sposób usieciowaną warstwę kleju samoprzylepnego przykryto folią poliestrową, a następnie poddano badaniom na kleistość, adhezję, kohezję oraz sprawdzono wartość przewodnictwa prądu elektrycznego (wyniki zamieszczono w tabeli).

Przykład 3

Do 100 g rozpuszczalnikowego samoprzylepnego kleju silikonowo-akrylanowego składającego się z 80% wag. silikonowego kleju PSA DC 282 (Dow Corning) oraz 20% wag. termotopliwego akrylanowego kleju samoprzylepnego AcResin 204 (BASF) (56% wag. polimeru) zawierającego związek sieciujący dodano 14 g (25% wag.) sadzy. Po homogenizacji tak otrzymaną mieszaninę klejową naniesiono o gramaturze 150 g/m² na folię poliestrową, a następnie sieciowano w kanale suszącym 20 min w temperaturze 140°C. Otrzymaną w ten sposób usieciowaną warstwę kleju samoprzylepnego przykryto folią poliestrową, a następnie poddano badaniom na kleistość, adhezję, kohezję oraz sprawdzono wartość przewodnictwa prądu elektrycznego (wyniki zamieszczono w tabeli).

Przykład 4

Do 100 g rozpuszczalnikowego samoprzylepnego kleju silikonowo-akrylanowego składającego się z 90% wag. silikonowego kleju PSA Q27566 (Dow Corning) oraz 10% wag. termotopliwego akrylanowego kleju samoprzylepnego AcResin 250 (BASF) (56% wag. polimeru) zawierającego związek sieciujący dodano 5,6 g (10% wag.) sadzy. Po homogenizacji tak otrzymaną mieszaninę klejową naniesiono o gramaturze 125 g/m² na folię poliestrową, a następnie sieciowano w kanale suszącym 15 min w temperaturze 125°C. Otrzymaną w ten sposób usieciowaną warstwę kleju samoprzylepnego przykryto folią poliestrową, a następnie poddano badaniom na kleistość, adhezję, kohezję oraz sprawdzono wartość przewodnictwa prądu elektrycznego (wyniki zamieszczono w tabeli).

Przykład 5

Do 100 g rozpuszczalnikowego samoprzylepnego kleju silikonowo-akrylanowego składającego się z 70% wag. silikonowego kleju PSA DC 280 A (Dow Corning) oraz 30% wag. termotopliwego akrylanowego kleju samoprzylepnego AcResin 260 (BASF) (56% wag. polimeru) zawierającego związek sieciujący dodano 0,56 g (1% wag.) sadzy. Po homogenizacji tak otrzymaną mieszaninę klejową naniesiono o gramaturze 90 g/m² na folię poliestrową, a następnie sieciowano w kanale suszącym 20 min w temperaturze 150°C. Otrzymaną w ten sposób usieciowaną warstwę kleju samoprzylepnego przykryto folią poliestrową, a następnie poddano badaniom na kleistość, adhezję, kohezję oraz sprawdzono wartość przewodnictwa prądu elektrycznego (wyniki zamieszczono w tabeli).

Przykład 6

Samoprzylepny klej silikonowo-akrylanowy składający się z 50% wag. silikonowego kleju PSA 590 (Dow Corning) oraz 50% wag. termotopliwego akrylanowego kleju samoprzylepnego Micryl 204 (Poly-Chem) (56% wag. polimeru) zawierający związek sieciujący, a nie zawierający sadzy naniesiono o gramaturze 100 g/m² na folię poliestrową, a następnie sieciowano w kanale suszącym 20 min w temperaturze 125°C. Otrzymaną w ten sposób usieciowaną warstwę kleju samoprzylepnego przykryto folią poliestrową, a następnie poddano badaniom na kleistość, adhezję, kohezję oraz sprawdzono wartość przewodnictwa prądu elektrycznego (wyniki zamieszczono w tabeli).

Tabela

Klej samoprzylepny wg przykładu	Kleistość [N]	Adhezja [N]	Kohezja [h]	Przewodnictwo elektryczne [S/m]
1	5,5	4,6	26	$2,9 \cdot 10^{-4}$
2	6,8	5,9	49	$6,1 \cdot 10^{-9}$
3	5,3	7,2	20	$4,4 \cdot 10^{-3}$
4	5,8	7,2	38	$1,6 \cdot 10^{-7}$
5	8,3	9,7	>72	$1,8 \cdot 10^{-9}$
6	6,1	8,6	>72	$2,4 \cdot 10^{-11}$

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania taśmy samoprzylepnej przewodzącej prąd, polegający na mieszanii kleju samoprzylepnego z materiałem przewodzącym prąd, naniesieniu na nośnik i usieciowaniu, **znamienny tym**, że rozpuszczalnikowy samoprzylepny klej silikonowo-akrylanowy ze związkami sieciującym, zawierający od 50% wagowych do 90% wagowych żywicy silikonowej i od 10% wagowych do 50% wagowych termotopliwej żywicy akrylanowej miesza się z sadzą w ilości od 1% wagowych do 25% wagowych w odniesieniu do masy stałej kleju silikonowo-akrylanowego, następnie powleka o gramaturze od 90 do 150 g/m² na nośniku i sieciuje termicznie od 10 do 20 minut w temperaturze od 100°C do 150°C uzyskując jednostronną taśmę samoprzylepną.