

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246115 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443169**

(22) Data zgłoszenia: **2022.12.16**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.06.17 BUP 25/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.02 WUP 49/2024**

(51) MKP:

C09J 7/20 (2018.01)

C09J 7/38 (2018.01)

C09J 11/04 (2006.01)

C09J 183/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**ADRIAN ANTOSIK, Tanowo, PL
KAROLINA MOZELEWSKA, Lubiesz, PL
KONRAD GZIUT, Szczecin, PL
KATARZYNA WILPISZEWSKA, Szczecin, PL
MARLENA MUSIK, Szczecin, PL
PIOTR MIĄDLICKI, Szczecin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Justyna Zatorska, Szczecin, PL

(54) Tytuł:

Dwustronna taśma klejąca o podwyższonej odporności termicznej oraz sposób jej otrzymywania

PL 246115 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest dwustronnie klejąca taśma samoprzylepna na bazie kompozycji silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczem krzemowym oraz sposób jej otrzymywania. Taśma ma zastosowanie w ciepłownictwie do uszczelniania rur oraz w przemyśle ciężkim przy silnikach.

Silikonowe kleje samoprzylepne są klejami wysokiej klasy; od czasu wprowadzenia na ich rynek w 1960 r., silikonowe kleje samoprzylepne (SiPSA) znalazły wiele zastosowań, m.in. jako taśmy do łączenia materiałów o niskiej energii powierzchniowej, a także w sektorach elektrycznym i elektronicznym, opieki medycznej i zdrowotnej oraz w przemyśle samochodowym. Są szeroko stosowane w taśmach samoprzylepnych i etykietach – do łączenia i etykietowania niskoenergetycznych powierzchni. Wysoka elastyczność połączeń Si-O-Si w samoprzylepnych klejach silikonowych, niewielkie oddziaływanie międzycząsteczkowe, niskie napięcie powierzchniowe, odporność chemiczna oraz odporność na warunki atmosferyczne, doskonała stabilność termiczna i transparentność dla UV (co tłumaczy dlaczego PSA silikonowe mają wysoką wydajność w niskich i wysokich temperaturach) oraz doskonałe właściwości elektryczne sprawiają, że kleje te są lepsze od innych konwencjonalnych PSA. SiPSA z grupami metylowymi oraz fenyłowymi są sieciowane w temperaturze pomiędzy 120 a 150°C za pomocą nadtlenuków organicznych. Kleje silikonowe są obojętne i bardzo hydrofobowe; jednak zachowują dobrą przepuszczalność pary wodnej. Od 2000 r. zaobserwowano wzrost zainteresowania nowymi samoprzylepnymi klejami silikonowymi; szczególnie jako taśmy medyczne i przemysłowe.

W wynalazkach opisano materiały samoprzylepne o podwyższonej odporności termicznej zawierające kaolin oraz montmorylonit P.418424, PL228758, P.415088, PL 228757, PL230799, PL227890. W zgłoszeniu patentowym P.418424 opisano dwustronną taśmę o zwiększonej odporności termicznej, która ma nośnik pokryty klejem na bazie sieciującego termicznie samoprzylepnego kleju silikonowego zawierającego związek sieciujący i nanonapełniacz krzemowy, który zabezpieczony jest materiałem dehezyjnym. Natomiast w zgłoszeniach patentowych WO2007057304, US20140147625, CN202705291U, EP0308216 opisano dwustronne taśmy samoprzylepne, w których przynajmniej jedna warstwa samoprzylepna jest filmem klejowym na bazie samoprzylepnych klejów silikonowych. W opisach wynalazków CN201413692Y oraz US3032438 do kompozycji silikonowej również dodaje się napełniaczy nieorganiczny w ilości od 0 do 30 części wagowych (np. tkane włókno szklane).

Problemem technicznym do rozwiązania jest transfer filmu klejowego w postaci kleju silikonowego z nośnika na warstwę zabezpieczającą np. podczas magazynowania taśm samoprzylepnych. Problemem jest uzyskanie odpowiedniej kompozycji klejowej, niezawierającej w swoim składzie rozpuszczalników, a dodatkowo dobór odpowiednich żywic silikonowych bezrozpuszczalnikowych, tak aby spełniała potrzebne warunki lepkości i rozlewności, w celu uzyskania taśmy o dobrej adhezji i kleistości. Istnieje problem z uzyskaniem dostatecznie mocnego wiązania pomiędzy warstwą klejącą, a nośnikiem w taśmie dwustronnej na bazie klejów rozpuszczalnikowych. W przypadku taśm z użyciem klejów rozpuszczalnikowych występuje problem niedosieciowania „mostków” przenośnikowych, czego efektem jest osłabienie wiązania nośnika z warstwą klejącą.

Dwustronna klejąca taśma o zwiększonej odporności termicznej, według wynalazku, ma nośnik pokryty obustronnie filmem klejowym na bazie sieciującego termicznie samoprzylepnego kleju silikonowego zawierającego związek sieciujący i nanonapełniacz krzemowy i zabezpieczony materiałem dehezyjnym, charakteryzuje się tym, że nanonapełniacz krzemowy stanowi sjenit nefelinowy w ilości od 0,1% wagowych do 3% wagowych w odniesieniu do masy polimeru silikonowego. Nośnik stanowi sito metalowe.

Korzystnie nośnik ma grubości od 0,16 kg/m² do 5 kg/m².

Korzystnie zabezpieczenie filmu klejowego stanowi folia poliestrowa fluorosilikonizowana.

Korzystnie film klejowy ma gramaturę od 60 g/m² do 120 g/m².

Korzystnie związek sieciujący stanowią związki platynowe w ilości 0,1 do 3 procent wagowych w stosunku do masy polimeru.

Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy o zwiększonej odporności termicznej, według wynalazku polegający na obustronnym naniesieniu na nośnik filmu klejowego na bazie samoprzylepnego kleju silikonowego zawierającego związek sieciujący i nanonapełniacz krzemowy, następnie usieciowaniu termicznym i zabezpieczeniu materiałem dehezyjnym. Istotą wynalazku jest to, że jako nanonapełniacz krzemowy stosuje się sjenit nefelinowy w ilości od 0,1% wagowych do 3% wagowych w odniesieniu do masy polimeru silikonowego. Jako nośnik stosuje się sito metalowe.

Korzystnie jako związek sieciujący stosuje się związki platynowe w ilości 0,1 do 3 procent wagowych w stosunku do masy polimeru.

Korzystnie jako zabezpieczenie filmu klejowego stosuje się folię poliestrową fluorosilikonizowaną. Korzystnie stosuje się nośnik o grubości od 0,16 kg/m² do 5 kg/m².

Korzystnie stosuje się film klejowy o gramaturze od 60 g/m² do 120 g/m².

Film klejowy utwardza się termicznie od 5 do 15 min w temperaturze od 150°C do 180°C.

Zaletą wynalazku jest otrzymanie wysokiej jakości, wytrzymałych materiałów samoprzylepnych do specjalnych zastosowań (praca w podwyższonych temperaturach) charakteryzujących się brakiem transferu filmu klejowego z nośnika.

Wynalazek przedstawiony jest bliżej w poniższych przykładach wykonania. Wyniki badań jak kleistość, adhezja oraz kohezja otrzymanej taśmy, przedstawiono w Tabeli.

Przykład 1

Do kompozycji kleju silikonowego 2013 (Dow Corning) zawierającego związek sieciujący (1,5% wag. SYL-OFF 4000) dodano 3% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 2 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (15 min, 150°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 60 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono w Tabeli.

Przykład 2

Do kompozycji kleju silikonowego SYL-OFF 7660 (Dow Corning) zawierającego związek sieciujący (0,5% wag. SYL-OFF 4000) dodano 0,1% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 0,16 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (5 min, 180°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 150 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono w Tabeli.

Przykład 3

Do kompozycji kleju silikonowego 2013 (Dow Corning) zawierającego związek sieciujący (1,5% wag. SYL-OFF 4000) dodano 0,5% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 5 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (10 min, 150°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 120 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono w Tabeli.

Przykład 4

Do kompozycji kleju silikonowego SYL-OFF 7660 (Dow Corning) zawierającego związek sieciujący (1,8% wag. SYL-OFF 4000) dodano 1,0% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 0,5 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (10 min, 180°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 90 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono w Tabeli.

Przykład 5

Do kompozycji kleju silikonowego 2013 (Dow Corning) zawierającego związek sieciujący (1,0% wag. SYL-OFF 4000) dodano 0,75% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 0,16 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (5 min, 180°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 90 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono Tabeli.

Przykład 6

Do kompozycji kleju silikonowego 2013 (Dow Corning) zawierającego związek sieciujący (0,5% wag. SYL-OFF 4000) dodano 2,1% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 3 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (5 min, 150°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 60 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono Tabeli.

Przykład 7

Do kompozycji kleju silikonowego SYL% wag. sjenitu nefelinowego i mieszano do uzyskania pełnej homogenizacji. Tak otrzymaną kompozycję powleczono na sicie metalowym o gramaturze 0,16 g/m² i usieciowano w kanale suszącym (5 min, 180°C) otrzymując film klejowy o gramaturze 150 g/m². Następnie warstwę klejącą zabezpieczono folią poliestrową fluorosilikonizowaną. Po czym drugą stronę nośnika (sito metalowe) powleczono powtarzając cały proces. Tak otrzymaną dwustronnie klejącą taśmę samoprzylepną na bazie samoprzylepnych silikonowych klejów samoprzylepnych z napełniaczami krzemowymi pocięto otrzymując taśmę o szerokości 2,5 cm. Wyniki badań uzyskanej dwustronnie klejącej taśmy samoprzylepnej zamieszczono Tabeli.

Tabela

Klej samoprzylepny wg przykładu	Kleistość [N]	Adhezja [N]	Kohezja [h]		Kohezja [°C]
			20°C	70°C	
1	10,2	11,3	>> 72	>> 72	225
2	10,4	10,5	>> 72	>> 72	213
3	9,4	10,2	>> 72	>> 72	215
4	10,8	9,4	>> 72	>> 72	220
5	9,7	8,2	>> 72	>> 72	215
6	12,4	10,9	>> 72	>> 72	200
7	12,3	11,4	>> 72	>> 72	175

Zastrzeżenia patentowe

1. Dwustronna klejąca taśma o zwiększonej odporności termicznej, która ma nośnik pokryty obustronnie filmem klejowym na bazie sieciującego termicznie samoprzylepnego kleju silikonowego zawierającego związek sieciujący i nanonapełniacz krzemowy i zabezpieczony materiałem dehezyjnym, **znamienna tym**, że nanonapełniacz krzemowy stanowi sjenit nefelinowy w ilości od 0,1% wagowych do 3% wagowych w odniesieniu do masy polimeru silikonowego, natomiast nośnik stanowi sito metalowe.
2. Dwustronna klejąca taśma według zastrz. 1, **znamienna tym**, że nośnik ma grubości od 0,16 kg/m² do 5 kg/m².

3. Dwustronna klejąca taśma według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zabezpieczenie filmu klejowego stanowi folia poliestrowa fluorosilikonizowaną.
4. Dwustronna klejąca taśma według zastrz. 1, **znamienna tym**, że film klejowy ma gramaturę od 60 g/m² do 120 g/m².
5. Dwustronna klejąca taśma według zastrz. 1, **znamienna tym**, że związek sieciujący stanowią związki platynowe w ilości 0,1 do 3 procent wagowych w stosunku do masy polimeru.
6. Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy o zwiększonej odporności termicznej polegający na obustronnym naniesieniu na nośnik filmu klejowego na bazie samoprzylepnego kleju silikonowego zawierającego związek sieciujący i nanonapełniacz krzemowy, następnie usieciowaniu termicznym i zabezpieczeniu materiałem dehezyjnym, **znamienny tym**, że jako nanonapełniacz krzemowy stosuje się sjenit nefelinowy w ilości od 0,1% wagowych do 3% wagowych w odniesieniu do masy polimeru silikonowego, natomiast jako nośnik stosuje się sito metalowe.
7. Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że jako związek sieciujący stosuje się związki platynowe w ilości 0,1 do 3 procent wagowych w stosunku do masy polimeru.
8. Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że jako zabezpieczenie filmu klejowego stosuje się folię poliestrową fluorosilikonizowaną.
9. Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że stosuje się nośnik o grubości od 0,16 kg/m² do 5 kg/m².
10. Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że stosuje się film klejowy o gramaturze od 60 g/m² do 120 g/m².
11. Sposób otrzymywania dwustronnie klejącej taśmy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że film klejowy utwardza się termicznie od 5 do 15 min w temperaturze od 150°C do 180°C.