



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 08 03 (P. 249085)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 02 11

Opis patentowy opublikowano: 88 03 31

Int. Cl.⁴ C09D 5/25
C09D 3/66

Twórca wynalazku: Ewa Głazewska

Uprawniony z patentu: Instytut Przemysłu Tworzyw i Farb, Gliwice
(Polska)

Lakier elektroizolacyjny

1

Przedmiotem wynalazku jest lakier elektroizolacyjny do podklejania i nasycania oprzędu z włókna szklanego i poliestrowo-szklanego na przewodach nawojowych okrągłych i profilowych oraz na przewodach emalia—szkło.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 127 757 krezolowy lakier elektroizolacyjny do nasycania oprzędu z włókna poliestrowo—szklanego i szklanego na przewodach nawojowych zawiera izoftalową żywicę poliestrową lub poliestrowo-imidową, syntezowaną z kwasu izoftalowego, glikolu etylenowego i/lub glikolu dwuetylenowego, trójmetylopropanu, kwasów tłuszczowych, oleju kokosowego i/lub bezwodnika kwasu trójmelitowego i/lub 4,4'-dwuaminodwufenylometanu oraz z żywicy poliizocyjanianowej aromatycznej pochodnej dwuizocyjanianu tolilenu o grupach izocyjanianowych blokowanych fenolem i/lub krezolem o zawartości grup izocyjanianowych 10 do 15% i żywicy epoksydowej wysokocząsteczkowej otrzymanej w reakcji epichlorohydryny z dwuhydroksydwufenylopropanem o liczbie epoksydowej 0,17—0,23 val/1 • 10⁻¹ kg rozpuszczonych w mieszaninie krezoli lub fenolu, lub ksylenu, octanów, ketonów wraz z substancjami katalitycznymi jak estry kwasu tytanowego i/lub sole kwasów organicznych i cynku i/lub produkt kondensacji pochodnych alifatycznych akroleiny z aniliną w ilości do 10 części wagowych.

Lakier ten w procesie wytwarzania przewodów nawojowych w oprzędzie szklanym, poliestrowo-

2

-szklanym technologią nasycania z podklejaniem oprzędu — wykazuje brak przyczepności do żyły, w związku z czym konieczne jest stosowanie dodatkowo lakieru o dobrych własnościach podklejających, ponadto lakier ten zawiera w swym składzie trójkrezol, który uszkadza emalię w procesie wytwarzania przewodów typu emalia-szkło.

Celem wynalazku jest opracowanie bezkrezolowego lakieru elektroizolacyjnego o dobrych własnościach podklejających i nasycających przeznaczonego do wytwarzania przewodów nawojowych w oprzędzie szklanym i poliestrowo-szklanym oraz przewodów emalia-szkło.

Stwierdzono, że szczególnie dobre własności wykazuje lakier otrzymany z tereftalowego poliestru i/lub poliestro-imidu rozpuszczonego w niskowrzących rozpuszczalnikach organicznych jak alkilopochodne dwupodstawione benzenu, estry kwasu octowego i/lub alicykliczne ketony z dodatkiem żywicy poliizocyjanianowej o blokowanych grupach izocyjanianowych lub żywicy aminowej butyloksylowanej, niemodyfikowanej żywicy epoksydowej i/lub z dodatkiem katalizatora reakcji polimeryzacji, tytanianów alkilowych i/lub arylowych.

Lakier elektroizolacyjny do podklejania i nasycania oprzędu, z włókna szklanego i poliestrowo-szklanego na przewodach nawojowych okrągłych i profilowych oraz na przewodach emalia-szkło według wynalazku, składa się z: 100 części wagowych

tereftalowego poliestru lub poliestroimidu wytworzonego z 1,8 do 6,0 moli korzystnie 2 do 4,5 moli kwasu tereftalowego i/lub jego bezwodnika i/lub jego estru z jednowodorotlenowym alkoholem, korzystnie tereftalanem dwumetylu, 0,5 do 4 moli korzystnie 0,8 do 2,2 moli jednokarboksylowych naturalnych lub syntetycznych nasyconych kwasów tłuszczowych, korzystnie kwasów tłuszczowych oleju kokosowego i/lub dimeryzowanych kwasów tłuszczowych o 18 do 54 atomach węgla w cząsteczce, 1 do 7 moli korzystnie 1,1 do 4,5 moli alkoholi trójwodorotlenowych korzystnie trójmetylopropanu, 0,06 do 2,5 moli korzystnie 0,07 do 2,0 moli 2,2'-bis-/p-hydroksyfenylo/propanu, 0,06 do 3 moli korzystnie 0,15 do 1,0 moli trój-/2-hydroksyetylo/izocyjanuranu 0 do 2,0 moli najkorzystniej 0 do 0,9 moli 4,4'-dwuaminodwufenylometanu 0—3 moli korzystnie 0—1,3 moli bezwodnika kwasu trójmetylitowego, 0,004 do 2% korzystnie 0,005 do 1,2% katalizatora reakcji estyfikacji, korzystnie glejty ołowianej i/lub 8 do 90 części wagowych korzystnie 15 do 52 części wagowych blokowanej żywicy poliizocyjanianowej, korzystnie trimeru dwuizocyjanianu tolilenu o blokowanych grupach izocyjanianowych lub produktu reakcji 1 mola trójmetylopropanu z 3 molami dwuizocyjanianu tolilenu o blokowanych grupach izocyjanianowych, 4 do 25 części wagowych korzystnie 7 do 15 części wagowych żywicy epoksydowej, korzystnie niemodyfikowanego produktu kondensacji 2,2'-dwiuhydroksydwufenylopropanu z epichlorhydriną w środowisku alkalicznym o temperaturze mięknienia 50 do 75°C i liczbie epoksydowej 0,17 do 0,30 val/100 g i/lub 0,5 do 30 części wagowych korzystnie 1 do 20 części wagowych żywicy aminowej butyloksylowanej i/lub 0,1 do 6,0 części wagowych korzystnie 0,2 do 0,8 części wagowych tytanianów alkilowych i/lub arylowych, korzystnie tytanianu butylu. Jako rozpuszczalnik stosuje się 85 do 230 części wagowych korzystnie 100 do 180 części wagowych mieszaniny alkilowych pochodnych dwupodstawionego benzenu, korzystnie ksylenu i estru kwasu octowego, korzystnie octanu etyloglikolu w stosunku wagowym 0,5 : 9,5 do 6 : 4, korzystnie w stosunku wagowym 2 : 8 do 5 : 5 lub mieszaniny alkilowych pochodnych dwupodstawionego benzenu, korzystnie ksylenu, estru kwasu octowego, korzystnie octanu etyloglikolu i alicyklicznych ketonów korzystnie cykloheksanonu w stosunku wagowym 0,5 : 9 : 0,5 do 6 : 0,5 : 3,5 korzystnie w stosunku wagowym 1 : 6 : 3 do 4 : 3 : 3.

Składniki poliestru lub poliestro-imidu tereftalowego w znany sposób ładuje się do reaktora w kolejności lub równocześnie poddaje estyfikacji i polikondensacji do uzyskania przez reagującą masę żądanej lepkości w przypadku poliestru tereftalowego lub żądanej temperatury topnienia w przypadku poliestro-imidu tereftalowego po czym sporządza się roztwór żywicy w rozpuszczalnikach organicznych. Żywice modyfikujące wprowadza się do roztworu poliestru lub poliestro-imidu tereftalowego w postaci roztworów w rozpuszczalnikach organicznych. Żywicę epoksydową można ładować w postaci stałej bezpośrednio do roztworu poliestru lub poliestro-imidu tereftalowego, pozostałe

składniki lakieru dodaje się po uprzednim rozpuszczeniu.

Lakier według wynalazku zawiera niskowrzące rozpuszczalniki organiczne nie oddziaływujące na warstwę emalii na przewodzie w procesie wytwarzania przewodów typu — emalia-szkło. Charakteryzuje się dobrymi własnościami podklejającymi i nasycającymi tj. wysoką zdolnością nawilżania i przesycania oprzędu szklanego i poliestrowo-szklanego, dobrą przyczepnością między warstwami włókna oprzędu i do żyły; niewysoką rzędu 280 do 350°C temperaturą wypalania powłok przy prędkości posuwu przewodu 2 do 5 m/min., nie działa destruktywnie na warstwę emalii na przewodzie oraz nie powoduje topnienia włókna poliestrowego na przewodzie; wysoką twardością, elastycznością i odpornością na ścieranie wypalanych powłok.

Lakier według wynalazku znajduje zastosowanie do podklejania i nasycania oprzędu z włókna szklanego i poliestrowo-szklanego na przewodach nawojowych okrągłych i profilowych oraz emalia-szkło. Lakier stosowany jest na urządzeniach emalierskich — typu wypalarek wielobiegowych i oprzędziarko-wypalarek.

Przykład I. Do ogrzewanego reaktora szklanego zaopatrzonego w mieszkadło mechaniczne, termometr i kolumnę destylacyjną załadowano 351,6 części wagowe stopionych kwasów tłuszczowych oleju kokosowego, 30,1 części wagowe 2,2'-bis-/p-hydroksyfenylo/propanu, 568,3 części wagowe trójmetylopropanu, 87,5 części wagowe trój-/2-hydroksyetylo/izocyjanuranu, 698,4 części wagowe tereftalanu dwumetylu oraz 1,7 części wagowe glejty ołowianej. Proces syntezy prowadzono w temperaturze 160 do 230°C w ciągu 15 godzin do lepkości 50% roztworu poliestru tereftalowego w mieszaninie ksylenu i etyloglikolu w stosunku wagowym 7 : 1 192 s F Ø 4 mm/20°C. Sporządzono 82% roztwór poliestru tereftalowego w cykloheksanonie.

Wykonano lakier, rozpuszczając w 414,4 częściach wagowych 82% roztworu poliestru tereftalowego w cykloheksanonie 34,1 części wagowe niemodyfikowanej żywicy epoksydowej i następnie po jej rozpuszczeniu dodając 69,8 części wagowe 50% roztworu żywicy aminowej butyloksylowanej w butanolu, 105,8 części wagowe cykloheksanonu, 62 części wagowe octanu etyloglikolu, 132,2 części wagowe ksylenu oraz 19 części wagowe 50% roztworu tytanianu butylu w cykloheksanonie.

Lepkość lakieru w 20° 101 s F Ø 4 mm.

Zawartość części stałych w lakierze 46,8%.

Przykład II. Poliester tereftalowy wykonano według przykładu I po czym sporządzono z niego lakier zawierający: 304,5 części wagowe 82% roztworu poliestru tereftalowego w cykloheksanonie, 78,0 części wagowe 50% roztworu niemodyfikowanej żywicy epoksydowej w cykloheksanonie, 150,0 części wagowe 50% roztworu produktu reakcji 1 mola trójmetylopropanu z 3 molami dwuizocyjanianu tolilenu o blokowanych grupach izocyjanianowych w octanie etyloglikolu, 95,0 części wagowe cykloheksanonu, 80,0 części wagowe octanu etyloglikolu i 64,0 części wagowe ksylenu.

Lepkość lakieru w 20°C 120 s F Ø 4 mm.

Zawartość części stałych 47,2%.

Przykład III. Poliestr tereftalowy wykonano według przykładu I, z tym że w miejsce kwasów tłuszczowych oleju kokosowego użyto 1,035 części wagowych dimeryzowanych kwasów tłuszczowych o zawartości dimeru (C36) 75%, trimeru (C54) 22% i monomeru (C18) 3%. Lakier sporządzono według przykładu II, przy czym w miejsce produktu reakcji 1 mola trójmetylopropanu z 3 molami dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych zastosowano trimer dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych. Lepkość lakieru w 20°C 131 s F ϕ 4 mm. Zawartość części stałych 47°C.

Przykład IV. Do ogrzewanego reaktora szklanego zaopatrzonego w mieszadło mechaniczne, termometr i kolumnę desylacyjną ładuje się 298 części wagowych stopionych kwasów tłuszczowych oleju kokosowego, 608 części wagowych tereftalanu dwumetylu, 480 części wagowych trójmetylopropanu, 67 części wagowych trój-/2-hydroksyetylo/izocyjanuranu, 20 części wagowych 2,2'-bis-/p-hydroksyfenylopropanu, 205 części wagowych bezwodnika trójmetylowego, 108 części wagowych 4,4'-dwuaminodwufenylometanu oraz 0,01% w przeliczeniu na części wagowe substratów glejty ołowianej. Proces syntezy prowadzono w temperaturze 160–230°C w czasie około 10 godzin. Temperatura topnienia otrzymanej żywicy oznaczana w aparacie Boëtiusa wynosiła 68°C. Sporządzono 80% roztwór żywicy poliestrowo-imidowej w octanie etyloglikolu.

Wykonano lakier rozpuszczając w 326,9 częściach wagowych 80% roztworu żywicy poliestrowo-imidowej w octanie etyloglikolu, 39,7 części wagowych niemodyfikowanej żywicy epoksydowej i następnie po jej rozpuszczeniu dodając 124,2 części wagowe 50% roztworu żywicy aminowej butyloksylowanej w butanolu, 81,2 części wagowych octanu etyloglikolu, 140,0 części wagowych ksylenu i 1,4 części wagowych 50% roztworu tytanianu butylu w octanie etyloglikolu.

Lepkość lakieru w 20°C 128 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 51%.

Przykład V. Poliestro-imid wykonano według przykładu IV po czym wykonano z niego lakier zawierający 226 części wagowych 52% roztworu poliestro-imidu w octanie etyloglikolu, 12,6 części wagowych niemodyfikowanej żywicy epoksydowej, 59,2 części wagowych 50% roztworu trimeru dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych w octanie etyloglikolu, 92 części wagowych ksylenu.

Lepkość lakieru w 20°C 108 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 40%.

Przykład VI. Poliestro-imid otrzymano według przykładu IV przy czym w miejsce kwasów tłuszczowych oleju kokosowego dodano 877,1 części wagowych dimeryzowanych kwasów tłuszczowych o zawartości dimeru (C36) 75%, trimeru (C54) 22% i monomeru (C18) 3%. Z otrzymanego poliestro-imidu wykonano lakier według przykładu V. Lepkość lakieru w 20°C 112 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 40%.

Przykład VII. Poliestro-imid otrzymano we-

dług przykładu IV. Z otrzymanej żywicy poliestrowo-imidowej sporządzono 80% roztwór w cykloheksanonie po czym sporządzono z niego lakier zawierający 441 części wagowych 80% roztworu żywicy poliestrowo-imidowej w cykloheksanonie, 35,6 części wagowych niemodyfikowanej żywicy epoksydowej, 167,4 części wagowych 50% roztworu trimeru dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych w cykloheksanonie 200,0 części wagowych octanu etyloglikolu, 97,9 części wagowych ksylenu, 1,96 części wagowych 50% roztworu tytanianu butylu w octanie etyloglikolu. Lepkość lakieru w 20°C 75 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 47°C.

Przykład VIII. Lakier wykonano według przykładu V przy czym w miejsce trimeru dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych zastosowano produkt reakcji 1 mola trójmetylopropanu z 3 molami dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych. Lepkość lakieru w 20°C 98 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 40%.

Przykład IX. Do reaktora szklanego według przykładu IV załadowano 430,0 części wagowych tereftalanu dwumetylu, 437,0 części wagowych 2,2'-bis-/p-hydroksyfenylopropanu, 180 części wagowych trójmetylopropanu, 198 części wagowych trój-/2-hydroksyetylo/izocyjanuranu, 80 części wagowych 4,4'-dwuaminodwufenylometanu, 190 części wagowych bezwodnika trójmetylowego oraz 1,2 części wagowe glejty ołowianej. Proces syntezy prowadzono w temperaturze 170–230°C w ciągu około 10 godzin. Temperatura topnienia żywicy oznaczona w aparacie Boëtiusa wynosiła 73°C. Sporządzono 85% roztwór żywicy poliestrowo-imidowej w cykloheksanonie.

Wykonano lakier rozpuszczając w 440,0 częściach wagowych 85% roztworu żywicy poliestrowo-imidowej w cykloheksanonie 38,0 części wagowych niemodyfikowanej żywicy epoksydowej i następnie po jej rozpuszczeniu dodając 178,0 części wagowych 50% roztworu trimeru dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych w octanie etyloglikolu, 56,0 części wagowych octanu etyloglikolu, 88,0 części wagowych cykloheksanonu i 200,6 części wagowych ksylenu.

Lepkość lakieru w 20°C 126 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 50%.

Przykład X. Lakier sporządzono według przykładu IX z tym, że w miejsce trimeru dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych zastosowano produkt reakcji 1 mola trójmetylopropanu z 3 molami dwuizocyjanianu toluenu o blokowanych grupach izocyjanianowych. Lepkość lakieru w 20°C s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 50%.

Przykład XI. Wykonano lakier sposobem według przykładu IV stosując w miejsce 80% roztworu żywicy poliestrowo-imidowej w octanie etyloglikolu otrzymanej według przykładu IV — 80% roztwór żywicy poliestrowo-imidowej w cykloheksanonie, otrzymanej według przykładu IX. Lepkość lakieru w 20°C 120 s F ϕ 4 mm.
Zawartość części stałych 51%.

Zastrzeżenie patentowe

Lakier elektroizolacyjny do podklejania i nasy-
 cania oprzędu z włókna szklanego i poliestrowo-
 -szklanego na przewodach nawojowych okrągłych
 i profilowych oraz na przewodach emalia-szkło za-
 wierający żywicę poliestrową lub poliestrowo-imi-
 dową oraz kwasy tłuszczowe, **znamienny tym**, że
 składa się ze 100 części wagowych tereftalowego
 poliestru lub poliestro-imidu wytworzonego z 1,8 do
 6,0 moli korzystnie 2 do 4,5 moli kwasu tereftalo-
 -wego i/lub jego bezwodnika i/lub jego estru z jed-
 nowodorotlenowym alkoholem, korzystnie terefta-
 lanem dwumetylu, 0,5 do 4 moli korzystnie 0,8 do
 2,2 moli jednokarboksylowych naturalnych lub
 syntetycznych nasyconych kwasów tłuszczowych,
 korzystnie kwasów tłuszczowych oleju kokosowego
 i/lub dimeryzowanych kwasów tłuszczowych o 18
 do 54 atomach węgla w cząsteczce; 1 do 7,0 moli
 korzystnie 1,1 do 4,5 moli alkoholi trójwodorotleno-
 wych, korzystnie trójmetylopropanu, 0,06 do 2,5
 moli korzystnie 0,07 do 2 moli 2,2'-bis-/p-hydroksy-
 fenolo/propanu, 0,06 do 3 moli korzystnie 0,15 do
 1,0 moli trój-/2-hydroksyetylo/izocyjanuranu, 0 do
 2,0 moli korzystnie 0 do 0,9 moli 4,4'-dwuamino-
 dwufenylometanu, 0 do 3 moli korzystnie 0 do 1,3
 moli bezwodnika kwasu trójmelitowego, 0,004 do
 2% korzystnie 0,005 do 1,2% katalizatora reakcji
 estryfikacji, korzystnie glejty ołowiowej i/lub 8 do

90 części wagowych korzystnie 15 do 52 części wa-
 gowych blokowanej żywicy poliizocyjanianowej,
 korzystnie trimeru dwuizocyjanianu tolilenu o blo-
 kowanych grupach izocyjanianowych lub produktu
 5 reakcji 1 mola trójmetylopropanu z 3 molami
 dwuizocyjanianu tolilenu o blokowanych grupach
 izocyjanianowych, 4 do 25 części wagowych korzy-
 stnie 7 do 15 części wagowych żywicy epoksydo-
 wej, korzystnie niemodyfikowanego produktu kon-
 10 densacji 2,2'-dihydroksyfenylopropanu z epichlor-
 hydryną w środowisku alkalicznym, o temperatu-
 rze mięknięcia 50 do 75°C i liczbie epoksydowej
 0,17 do 0,30 val/100 g i/lub 0,5 do 30 części wago-
 wych korzystnie 1,0 do 20 części wagowych żywicy
 15 aminowej butyloksylowanej i/lub 0,1 do 6,0 części
 wagowych korzystnie 0,2 do 0,8 części wagowych
 tytanianów alkilowych i/lub arylowych, korzystnie
 tytanianu butylu, 85 do 230 części wagowych roz-
 puszczalnika korzystnie 100 do 180 części wago-
 20 wych stanowiącego mieszaninę alkilowych pochod-
 nych dwupodstawionego benzenu, korzystnie ksyle-
 nu i estru kwasu octowego, korzystnie octanu ety-
 loglikolu w stosunku wagowym 0,5 : 9,5 do 6 : 4, ko-
 rzystnie w stosunku wagowym 2 : 8 do 5 : 5 lub
 25 mieszaninę alkilowych pochodnych dwupodstawio-
 nego benzenu korzystnie ksylenu, estru kwasu oc-
 towego, korzystnie octanu etyloglikolu i alicyklicz-
 nych ketonów, korzystnie cykloheksanonu w sto-
 sunku wagowym 0,5 : 9 : 0,5 do 6 : 0,5 : 3,5, korzyst-
 30 nie w stosunku wagowym 1 : 6 : 3 do 4 : 3 : 3.