

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 64141

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.VII.1968 (P 128 091)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.X.1971

Kl. 22 g, 5/24

MKP C 09 d, 5/24

UKD

Współtwórcy wynalazku: Bernard Nieroda, Ludwik Chromy, Zofia Ja-
skólskaWłaściciel patentu: Instytut Badawczo Projektowy Przemysłu Farb i La-
kierów, Gliwice (Polska)

Termoodporny lakier elektroizolacyjny

1

Przedmiotem wynalazku jest termoodporny lakier elektroizolacyjny oparty na żywicy ftalowej przeznaczony do nasycania uzwojeń maszyn i aparatów elektrycznych.

Powłoki z termoodpornych lakierów elektroizolacyjnych muszą być odporne na działanie temperatury minimum 155°C, na krótkotrwałe działanie wysokiej temperatury oraz na działanie wilgoci i wody w temperaturze około 40°C.

Wśród wielu znanych termoodpornych lakierów elektroizolacyjnych produkowanych na bazie żywic kondensacyjnych, polimeryzacyjnych lub ich mieszaninach, zastosowanie znajdują lakiery oparte na żywicach tereftalowych i/lub izoftalowych z dodatkiem żywicy melaminowej, przy czym żywice tereftalowe i/lub izoftalowe są modyfikowane kwasami tłuszczowymi nieschnących olejów roślinnych.

Wadą takich lakierów są zbyt wysokie temperatury utwardzania sięgające do 160°C oraz mała wytrzymałość mechaniczna, gorsze własności elektryczne, szczególnie w temperaturze podwyższonej oraz duży ubytek ciężaru w czasie starzenia w podwyższonych temperaturach.

Celem wynalazku jest poprawa tych własności termoodpornego lakieru elektroizolacyjnego. Zadanie techniczne prowadzące do osiągnięcia tego celu polegało na opracowaniu składu takiego lakieru, który charakteryzuje się niskimi temperaturami utwardzania, lepszymi własnościami mechanicznymi

2

mi i elektrycznymi przy równoczesnym zachowaniu dużej odporności cieplnej, oraz odpornością na działanie wody i oleju.

Badając szereg lakierów o różnym składzie, stwierdzono, że nieoczekiwane, a szczególnie dobre własności posiada lakier, w którego składzie zastąpiono żywicę melaminową, rezolową żywicą fenolowoformaldehydową eteryfikowaną alkoholem butylowym przy czym drugim komponentem jest żywica tereftalowa i/lub izoftalowa modyfikowana kwasami tłuszczowymi oleju kokosowego.

Nowoopracowany lakier składa się z 30 części wagowych żywicy tereftalowej i/lub izoftalowej, 6 do 14 części wagowych rezolowej żywicy fenolowo-formaldehydowej eteryfikowanej butanolem oraz 64 do 36 części wagowych rozpuszczalników organicznych, najkorzystniej benzyny lakowej, ksylenu, toluenu i etyloglikolu.

W zależności od technologii nakładania na bazie powyższej receptury otrzymuje się lakiery o różnych lepkościach, stąd też pozorny szeroki zakres ilościowej zawartości żywicy, który dla samej substancji błonotwórczej wynosi 78 do 85 części wagowych żywicy tereftalowej i/lub izoftalowej i 22 do 15 części wagowych żywicy rezolowej. Własności lakierów o składzie mieszczącym się w tych granicach są bardzo zbliżone do siebie i podano je w tablicy.

Żywicę tereftalową otrzymuje się w wyniku polikondensacji tereftalanu dwumetylowego, alkoholu

lu trójwodorotlenowego, np. trójmetylopropanu, alkoholu dwuwodorotlenowego, np. glikolu etylenowego i kwasów tłuszczowych oleju kokosowego. Żywicę izoftalową otrzymuje się używając zamiast tereftalanu dwumetylowego — kwas izoftalowy.

Żywice wchodzące w skład lakieru przygotowuje się w postaci 50—60%-owych roztworów w rozpuszczalnikach organicznych. Sposób wytwarzania lakieru polega na wymieszaniu roztworów żywic i rozcieńczeniu rozpuszczalnikami organicznymi do żądanej lepkości. W ten sposób otrzymuje się lakiery o 40 do 60 części wagowych zawartości substancji powłokotwórczej.

Zalety lakieru będącego przedmiotem wynalazku w porównaniu z lakierem na bazie żywicy izoftalowej i żywicy melaminowej przedstawiono w tablicy.

Zestawienie własności lakieru na żywicy tereftalowej i rezolowej żywicy fenolowo-formaldehadowej (A) (według wynalazku) z własnościami znanego lakieru na żywicy izoftalowej i żywicy melaminowej (B).

Rodzaj oznaczenia	Własności lakieru	
	(A)	(B)
Lepkość mierzona wiskozymetrem typ Forda o średnicy otworu wypływowego ϕ 4 mm przy $20 \pm 1^\circ\text{C}$, w sekundach	70—100	150,0
Zawartość składników biotwórczych w %	50 ± 5	45,0
Schnięcie lakieru w warstwie o grubości 5 mm, czas w godzinach, temperatura w $^\circ\text{C}$	4 ± 6 120—140	3 ± 12 120—160
Stopień wyschnięcia lakieru w warstwie o grubości 5 mm określonej stopniem penetracji górnej i dolnej powierzchni warstwy lakierowej	6/18	10/20
Nasiakliwość powłoki po zanurzeniu w wodzie destylowanej, w %		
— po 24 godzinach	0,6	1,1
— po 230 godzinach	0,6	1,2
Wytrzymałość dielektryczna w kV/mm		
— w 20°C	72,0	70,0
— w 155°C	60,0	50,0
— w 180°C	58,0	20,0
— po 24 godzinach zanurzenia w wodzie	52,0	50,0
— po 120 godzinach zanurzenia w wodzie	45,0	30,0

Rodzaj oznaczenia	Własności lakieru	
	(A)	(B)
Oporność właściwa skrośna w omach $\cdot$ cm		
— w 20°C	$7 \cdot 10^{15}$	$5 \cdot 10^{15}$
— w 155°C	$3 \cdot 10^{13}$	$2 \cdot 10^{12}$
— po 28 dniach przebywania w komorze o wilgotności względnej powietrza $95 \pm 5\%$ w temperaturze 40°C	$4,5 \cdot 10^{14}$	$3 \cdot 10^{14}$
Wytrzymałość na rozerwanie sworzni cylindrycznych sklejonych lakierem, w kG/cm^2	30,0	20,5
Ubytek ciężaru powłoki lakierowej w % po starzeniu termicznym w temperaturze 180°C w czasie 3024 godzin	15,2	34,5
w czasie 1008 godzin	19,4	30,0
w czasie 288 godzin	20,5	25,9

Przykład. 40 kg żywicy tereftalowej otrzymanej w wyniku polikondensacji tereftalanu dwumetylowego i kwasów tłuszczowych oleju kokosowego z trójmetylopropanem i glikolem dwuetylenowym rozpuszcza się w 40 kg mieszaniny benzyny lakowej ksylenu i etyloglikolu w temperaturze około 60°C . Następnie dodaje się 20 kg 60%-owego roztworu żywicy fenolowo-formaldehadowej eteryfikowanej butanolem i dokładnie miesza.

Lakier stosuje się do dwu lub trzykrotnego nasycania uzwojeń metodą zanurzeniową przy ciśnieniu atmosferycznym, metodą próżniową lub próżniowo-ciśnieniową.

Dodatkową zaletą lakieru będącego przedmiotem wynalazku jest jego uniwersalność w stosowaniu, gdyż można nim również nasycać tkaniny izolacyjne oraz kleić giętkie wyroby mikowe narażone trwale na działanie temperatury 155°C .

Tkaniny elektroizolacyjne wytwarza się przez dwukrotne nasycanie lakierem i kolejne suszenie w temperaturze 140 — 150°C po każdym nasyceniu tkaniny.

Zastrzeżenie patentowe

Termoodporny lakier elektroizolacyjny oparty na żywicy ftalowej, **znamienny tym**, że składa się z 30 do 50 części wagowych żywicy tereftalowej i/lub izoftalowej modyfikowanej kwasami tłuszczowymi oleju kokosowego, 6 do 14 części wagowych rezolowej żywicy fenolowo-formaldehadowej eteryfikowanej butanolem oraz 64 do 36 części wagowych rozpuszczalników organicznych.