



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44595

Kl. 21 c, 2/33

Instytut Tele- i Radiotechniczny*)

Warszawa, Polska

Sposób wytwarzania cienkich warstw izolacyjnych na przewodnikach elektrycznych

Patent trwa od dnia 2 czerwca 1960 r.

Przy pomocy powszechnie znanych sposobów nanoszenia nie można uzyskać równomiernych powłok izolacyjnych o grubości poniżej 10 μ wykazujących dużą przyczepność do podłoża. Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania powłok izolacyjnych o grubości od 0,1 do 10 μ na powierzchni przewodnika elektrycznego. Powłoki takie znajdują zastosowanie jako izolacja magnetycznych taśm stalowych stosowanych do produkcji miniaturowych rdzeni zwijanych do transformatorów używanych w elektronice oraz do produkcji kondensatorów w celu uzyskania na folii metalowej cienkiej i przyczepnej warstwy izolatora. Powłoki te mogą również znaleźć zastosowanie w układach monolitycznych jako warstwy izolujące

lub półprzewodzące. Sposób wytwarzania cienkich warstw izolacyjnych polega na przygotowaniu roztworu izolującego (tak zwanej suspensji), który nanosi się na podłoże metodą elektroforezy.

W celu przygotowania roztworu izolującego należy zmieszać ze sobą i dokładnie rozdrobnić w młynie kulowym lub koloidalnym trzy podstawowe składniki: materiał izolacyjny, którym może być kwas krzemowy, glina kaolinowa, sproszkowana mika albo wodorotlenki, tlenki lub węglany magnezu, glinu, tytanu, krzemu i boru, dyspergator, którym może być czterochlorek węgla, toluen, benzen albo aceton, trójchloroetylen albo alkohole etylowy i metylowy oraz katalizator, którym może być amoniak lub azotany i azotyny glinu, bizmutu, kobaltu albo kwasy: szczawowy, oleinowy, solny lub azotowy. Skład ilościowy suspensji izolacyjnej jest taki, jaki wynika ze zmiesza-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Lucyna Paśiewicz i inż. Ryszard Pac.

nia któregokolwiek z wymienionych izolatorów z którymkolwiek z dyspergatorów w stosunku wagowym zawierającym się w granicach od 1:3 do 1:10 części wagowych z dodatkiem dyspergatora w stosunku od 0,01% do 10% mieszaniny.

Dokładnie zmieloną mieszaninę poddaje się sedymentacji przez okres do sześciu miesięcy, po czym zlewa się ciecz z nad osadu i rozcieńcza się dalszymi porcjami dyspergatora do koncentracji od 0,01% do 2% izolatora.

Przy zachowaniu wyżej podanego stosunku ilościowego składników oraz okresu sedymentacji uzyskuje się suspensję, w której cząstki izolatora posiadają wymiary cząsteczek koloidalnych i semikoloidalnych, a wydzielone na powierzchni przewodnika, w procesie elektroforezy, wykazują dużą adhezję do podłoża.

Zależnie od wymaganej grubości powłoki izolacyjnej w granicach od 0,1 do 10 μ proces elektroforezy przeprowadza się przez okres od kilku sekund do dwóch minut, przy czym jedną z elektrod jest powlekany przedmiot zanurzony w suspensji izolacyjnej. Należy przy tym dobrać eksperymentalnie optymalną wartość napięcia, która zależy od odległości i rozmiarów elektrod oraz od składu roztworu. Również w zależności od użytego roztworu izolującego należy określić eksperymentalnie, do którego z biegunów prądu należy dołączyć powlekany przedmiot.

W wyniku tak przeprowadzonego procesu elektroforezy na powierzchni powlekanego przewodnika powstaje równomierna powłoka, składająca się z materiału izolującego zawartego w użytej suspensji z małą domieszką katalizatora. Dyspergator odparowuje po wyjęciu powlekanego przedmiotu z roztworu.

Odporność powłoki na ścieranie oznaczona według metody Gardniera (O.S.T. Nr 10086—39 M.I.—23) wynosi nie mniej niż 50 G. Odporność termiczna powłoki w atmosferze wodoru wynosi przynajmniej 1100°C. Nierównomierność grubości powłoki leży poniżej 0,5 μ .

Przykłady wykonywania suspensji:

Przykład I. (suspensja krzemowa). Kwas krzemowy — 120 g, aceton czysty 1200 g, 5% roztwór kwasu szczawiowego w acetonie 24 g. Powlekany przedmiot należy przyłączyć do dodatniego bieguna źródła prądu. Grubość uzyskiwanej powłoki od 0,1 do 5 μ .

Przykład II. (suspensja magnezjowa). Tle-

nek magnezu 50 g, czterochlorek węgla 1450 g, kwas oleinowy 2,5 g. Przedmiot powlekany należy przyłączyć do ujemnego bieguna źródła prądu. Grubość uzyskiwanej powłoki od 0,5 do 10 μ .

Przykład III. (suspensja glinowa). Trójtlenek aluminium 100 g, alkohol metylowy lub etylowy 1000 g, 60% kwas azotowy 1,7 g. Powlekany przedmiot należy przyłączyć do ujemnego bieguna źródła prądu. Grubość uzyskiwanej powłoki od 0,1 do 10 μ .

Przykład IV. (suspensja z glinki kaolinowej). Glinka kaolinowa (może być z domieszką miki lub bez) 500 g, aceton lub trójkloroetylen 7500 g, 25% roztwór amoniaku 8 g. Przedmiot powlekany należy przyłączyć do dodatniego bieguna źródła prądu. Grubość uzyskiwanej powłoki od 0,5 do 10 μ .

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania cienkich warstw izolacyjnych na przewodnikach elektrycznych metodą elektroforezy, znamienny tym, że do uzyskania tych warstw stosuje się roztwór (suspensję) zawierający trzy podstawowe składniki: izolator, dyspergator i katalizator.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako materiał izolatora stosuje się kwas krzemowy, glinę kaolinową, sproszkowaną mikę albo wodorotlenki, tlenki lub węglany magnezu, glinu, tytanu, krzemu i boru, jako dyspergator stosuje się aceton, trójkloroetylen, czterochlorek węgla, toluen lub benzen albo alkohole: etylowy lub metylowy, a jako katalizator amoniak, azotany lub azotyny glinu, bizmutu, kobaltu albo kwas szczawiowy, oleinowy, solny lub azotowy.
3. Sposób wytwarzania cienkich warstw izolacyjnych według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że skład ilościowy suspensji wynosi od 1:3 do 1:10 części wagowych izolatora i dyspergatora z dodatkiem katalizatora w stosunku nie przekraczającym 10% ciężaru mieszaniny.
4. Sposób według zastrz. 1, 2 i 3, znamienny tym, że suspensję miele się w młynie kulowym lub koloidalnym, a następnie poddaje się sedymentacji przez okres do sześciu miesięcy.

Instytut Tele- i Radiotechniczny