



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

219200

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 28 04 81

(21) (PV 3150-81)

(40) Zverejnené 31 12 81

(45) Vydané 01 06 85

(51) Int. Cl.³
C 23 D 5/00

(75)

Autor vynálezu

KOŠTURIAK ADAM RNDr. CSc., KOŠICE

(54) Spôsob vytvárania elektrotechnických povlakov na amorfné kovové magnetické materiály

Vynález spadá do odboru elektrotechnických materiálov. Rieši spôsob vytvárania elektrotechnických povlakov na amorfné kovové magnetické materiály tak, že elektrotechnické materiály sa zbavia ostrých hrotov a hrán brúsením, valcovaním nanesie sa zmes pozostávajúca zo zmesi 1 hmotnostného dielu kyseliny boritej a 1 až 60 hmotnostných dielov štvorboritanu lítneho rozpusteného vo vode, upravenej prídavkom kyseliny boritej na hodnotu pH 4,2 až 10,0 ďalej z 0,05 až 1,0 hmotnostných dielov koncentrovaného roztoku detergentu, 7,9 až 57 % hmotnostných dielov organických rozpúšťadiel. Zmes nanesená na povrch sa ďalej vypaľuje od teploty 120 °C vyššie, s výhodou v teplotnom intervale 250 °C ± 50 °C, pričom doba vypaľovania je pri teplote 120 °C viac ako 10 minút, pri teplote vyššej sa skracuje. Ďalej môžu nanášacie roztoky obsahovať 0,3 až 4,0 % hmotnosti Ce(IV) vo forme dusičnanu ceričito-amonného alebo dusičnanu ceričitého, 0,005 až 1,0 % objemových formaldehydov a 0,005 až 1,0 % hmotnosti kyseliny dusičnej alebo dusičnanu lítneho.

Vynález sa týka spôsobu vytvárania elektrotechnických povlakov na amorfné kovové materiály.

Amorfné kovové magnetické materiály sa v prevažnej miere v súčasnosti používajú v elektrotechnickej praxi pre niektoré svoje vhodné vlastnosti, ako sú pevnosť, tvrdosť, chemická odolnosť, stálosť a definovateľnosť základných magnetických charakteristík a veľmi nízka hodnota premagnetizačných strát, ktorá sa pohybuje približne na hodnote $p = 0,20 \text{ R.kg}^{-1}$.

V súčasnosti sa kovové magnetické materiály vyrábajú priemyselne, pričom výrobky majú obvyčajne tvar dlhej pásky, širokej až 5 cm a hrubej približne 50 μm . Z tejto pásky sa navinie podľa potreby toroidné jadro o potrebnom priemere, alebo sa nastrihajú pásky o potrebnej veľkosti pre zhotovenie jadier transformátorov malých elektrospotrebičov. Aby sa takéto jadro mohlo používať v obvodoch, ktoré pracujú s časovopremennými elektrickými prúdmi, je potrebné na pás naniesť elektroizolačnú vrstvu, ktorá by zamedzovala bezprostrednému elektrickému kontaktu medzi jednotlivými vrstvami jadra. Izolačná vrstva musí mať vhodné mechanické, elektrické a magnetické vlastnosti, musí mať vhodnú pružnosť a priľnavosť vrstvy k základnému materiálu, pevnosť a odolnosť oproti oteru, nízku elektrickú vodivosť a nemá aspoň zvyšovať, ak už neznižuje, premagnetizačné straty. Musí spĺňať aj celkom špeciálne požiadavky kladené na spôsob prípravy takýchto povlakov, vyplývajúcich z niektorých menej priaznivých fyzikálno-chemických vlastností týchto materiálov. K týmto vlastnostiam patrí ich relatívne malá tepelná stálosť v porovnaní s kremíkovými, či už orientovanými, alebo neorientovanými ocelami. Amorfné materiály vplyvom zvýšenej teploty, v závislosti od ich zloženia, pri rozdielnej takzvanej kryštalizačnej teplote, prechádzajú na polykryštalické materiály, čo má za následok teplota amorfných kovových magnetík, obvyčajne vždy leží hlboko pod 500 °C, z čoho vyplýva, že elektroizolačný film sa musí vytvoriť pri teplote ešte nižšej, ako je kryštalizačná teplota. Pretože základný materiál má veľmi malú hrúbku, elektroizolačný film pri zachovaní dostatočne veľkého odporu, musí byť extrémne tenký a nemal by v podstatnej miere ovplyvňovať plniaci koeficient toroidu alebo transformátora.

Uvedené nedostatky sú v podstatnej miere odstránené spôsobom vytvárania elektrotechnických povlakov na amorfných kovových magnetických materiáloch podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že povrch kovových materiálov sa zbaví ostrých hrotov ich zbrúsením alebo zaoblením valcovaním medzi kovovými valcami a ďalej sa na ne nanesie zmes pozostávajúca z 1 hmotnostného dielu kyseliny boritej a 1 až 60 hmotnostných dielov štvorboritanu lítneho vo vode, upravenej prídavkom kyseliny boritej na hodnotu pH 4,2 až 10, z 0,05 až 1,0 hmotnostných dielov koncentrovaného roztoku detergentu na báze alkylbenzénsulfonátov a 7,9 až 57 hmotnostných dielov orga-

nických rozpúšťadiel ako sú metylakohol, etylakohol, n-izopropylalkohol alebo acetón alebo 5 až 20 hmotnostných dielov iného, s vodou miešateľného rozpúšťadla ako je napríklad dioxán a jednofázovo sa vypaľuje od teploty 120 °C vyššie, s výhodou v teplotnom intervale 250 °C $\pm$ 50 °C, pričom doba vypaľovania je pri teplote 120 °C viac ako 10 minút, pri teplote 250 °C $\pm$ 50 °C viac ako 1,5 $\pm$ 0,5 minúty a pri teplote 350 °C viac ako 30 sekúnd. Postupovať sa môže aj tak, že zmes obsahuje 0,3 až 4 % hmotnosti Cr (VI) vo forme chromanu, respektíve dvojchromanu amónneho, alebo lítneho, 0,0005 až 0,1 % hmotnosti Ce (IV), vo forme dusičnanu ceričitoamonného alebo dusičnanu ceričitého, 0,005 až 1,0 hmotnostných formaldehydu a 0,005 až 1,0 % hmotnostných kyseliny dusičnej alebo dusičnanu lítneho.

Výhodou spôsobu vytvárania sklenených povlakov podľa vynálezu je, že elektrotechnické povlaky vytvorené z roztokov podľa vynálezu majú dobrú priľnavosť ku základnému materiálu a vytvárajú vrstvy kvalitné, vzhľadom na ich mechanické vlastnosti, pričom ich hrúbka je rovnomerná.

Kombinácia látok podľa vynálezu vytvárajúca sklenený povlak na amorfných kovových magnetických materiáloch znižuje premagnetizačné straty o viac ako 2 %.

Postup nanášania elektrotechnických povlakov sa skúšal na amorfných kovových páskach o zložení $\text{Co}_{50}\text{Ni}_{20}\text{Fe}_6\text{B}_{16}\text{Si}_8$ a $\text{Ce}_{70}\text{Fe}_5\text{B}_{18}\text{Si}_7$. Nebolo pozorovať rozdielny vplyv povlakov na premagnetizačné straty v týchto materiáloch pri ich striedavom premagnetovávaní elektromagnetickým poľom o frekvencii 50 Hz, 145 Hz a 100 Hz. Odpor izolačných vrstiev, ktorý je tiež závislý od zloženia nanášacích roztokov, sa pohybuje v rozmedzí 10^6 až $10^7 \Omega$.

Predmet vynálezu je popísaný v nasledujúcich príkladoch.

Príklad 1

Povrch kovového materiálu sa zbavil ostrých hrotov ich zbrúsením a naniesla sa naň zmes pozostávajúca z 1 hmotnostného dielu kyseliny boritej a 2 hmotnostných dielov štvorboritanu lítneho s prídavkom 0,5 hmotnostných dielov priemyselného detergentu na báze alkylbenzénsulfonátov a 60 hmotnostných dielov metylalkoholu. Potom sa materiál jednofázovo vypaľoval pri teplote 150 °C 60 minút.

Príklad 2

Spôsobom podľa príkladu 1 sa postupovalo pri príprave zmesi s tým rozdielom, že do zmesi sa pridá dvojchróm sodný tak, aby jeho koncentrácia bola 0,5 % hmotnosti, vzťahované ku hmotnosti celého roztoku. Teplota vypaľovania bola 250 °C, vypaľovalo sa jednofázovo počas 1,5 minúty.

Príklad 3

Postupovalo sa ako v príklade 1 s tým rozdielom,

že ako rozpúšťadlo sa pridá 50 hmotnostných dielov nitrometánu riedeného alkoholom v pomere hmotnosti 1 : 4. Teplota vypaľovania bola 160 °C, vypaľovalo sa dvojfázovo 80 sekúnd a druhá vypaľovacia teplota bola 280 °C.

Príklad 4

Postupovalo sa ako v príklade 1 s tým rozdielom, že do nanášacieho roztoku, pripraveného podľa príkladu 2 sa pridá vodný roztok formaldehydu tak, aby jeho koncentrácia bola od 0,8 hmotnostných dielov. Teplota jednofázového vypaľovania bola 330 °C a doba vypaľovania 40 sekúnd.

Príklad 5

Postupovalo sa ako v príklade 1 s tým rozdielom,

že do nanášacieho roztoku, pripraveného podľa 1, sa pridá toľko kyseliny dusičnej, aby koncentrácia NO_3^- iónov v roztoku bola 0,8 % celkovej hmotnosti roztoku. Vypaľovalo sa dvojfázovo pri teplotách 380 a 350 °C, doba vypaľovania bola vždy 30 sekúnd.

Príklad 6

Postupovalo sa ako v príklade 1 s tým rozdielom, že do nanášacieho roztoku pripraveného podľa príkladu 1 sa pridá toľko dusičnanu ceričitoamonného, aby koncentrácia Co (IV) v roztoku bola od 0,0005 do 0,01 % hmotnosti. Teplota jednofázového vypaľovania bola 360 °C a doba vypaľovania bola 20 sekúnd.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob vytvárania elektrotechnických povlakov na amorfných kovových magnetických materiáloch vyznačený tým, že povrch amorfných materiálov sa zbaví ostrých hrotov ich zbrúsením alebo zaoblením valcovaním medzi kovovými valcami a ďalej sa nanesie zmes pozostávajúca z 1 hmotnostného dielu kyseliny boritej a 1 až 60 hmotnostných dielov štvorboritanu lítneho vo vode, upravenej prídavkom kyseliny boritej na hodnotu pH 4,2 až 10, z 0,05 až 1,0 hmotnostných dielov koncentrovaného roztoku detergentu na báze alkylbensulfonátov a 7,9 až 57 hmotnostných dielov organických rozpúšťadiel ako sú metylalkohol, etylalkohol, n-izopropylalkohol alebo acetón alebo 5 až 20 hmotnostných dielov iného, s vodou miešateľného rozpúšťadla ako je napríklad dioxán

a ďalej sa materiál vypaľuje od teploty 120 °C vyššie s výhodou v teplotnom intervale 250 °C $\pm$ 50 °C, pričom doba vypaľovania je pri teplote 120 °C viac ako 10 minút, pri teplote 250 °C $\pm$ 50 °C viac ako 1,5 minúty $\pm$ 40,5 minúty a pri teplote vyššej ako 350 °C viac ako 30 sekúnd.

2. Spôsob vytvárania elektrotechnických povlakov na amorfných kovových magnetických materiáloch podľa bodu 1 vyznačený tým, že zmes obsahuje 0,3 až 4,0 % hmotnosti Cr (VI) vo forme chromanu, resp. dvojchromanu amonného alebo lítneho, 0,0005 až 0,1 % hmotnosti Ce (IV) vo forme dusičnanu ceričito-amonného alebo dusičnanu ceričitého, 0,005 až 1,0 % hmotnostných formaldehydu a 0,005 až 1,0 % hmotnostných kyseliny dusičnej alebo dusičnanu lítneho.