



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

261832
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 25 D 11/22

(22) Prihlášené 21 04 87

(21) (PV 2772-87.U)

(40) Zverejnené 15 07 88

(45) Vydané 15 05 89

(75)

Autor vynálezu

BIELKOVÁ MARTA ing. CSc., ZÁKOPČANÍK LADISLAV ing.,
RAŠO JÁN ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob elektrolytického vyfarbovania oxidu hliníka na bronzové a čierne farebné odtiene

1

2

Spôsob elektrolytického vyfarbovania oxidu hliníka spočíva v tom, že anodicky oxidovaný hliník sa vyfarbuje pôsobením striedavého napätia 7 až 12 V v roztoku s obsahom 60 až 120 kg $\cdot$ m⁻³ síranu nikelnatého heptahydrátu, 15 až 25 kg $\cdot$ m⁻³ chlóridu nikelnatého hexahydrátu, 15 až 30 kg $\cdot$ m⁻³ kyseliny boritej a 15 až 30 kg $\cdot$ m⁻³ kyseliny 5-sulfo-1,3-benzéndikarboxylovej. Teplota roztoku je 21 $\pm$ 5 °C, pH roztoku je 4,5 až 6,0. Čas vyfarbovania je 60 až 1 080 sekúnd podľa požadovaného farebného odtieňa. Protielektrody sú niklové. Vyfarbovaný oxid hliníka sa vyznačuje dobrou mechanickou odolnosťou na oter, výbornou stabilitou farebného odtieňa na svetle a koróznou odolnosťou.

Vynález rieši spôsob elektrolytického vyfarbovania oxidu hliníka na bronzové a čierne farebné odtiene ako spôsob ochrannodekoratívnej povrchovej úpravy hliníkových predmetov na reprodukovateľné farebné odtiene s vysokou farebnou stálosťou.

Doterajší spôsob farebnej povrchovej úpravy hliníka spočíva v anodickej oxidácii a následnom vyfarbovaní vytvoreného oxidu hliníka adsorpčným spôsobom vo vodných roztokoch farbív. Tento spôsob vyfarbovania hliníka zaručuje malú stabilitu farebného odtieňa, to znamená sýtosť a odtieň vyfarbenia povrchu sa časom mení predovšetkým pri svetlých farebných odtieňoch. Ďalšia možnosť farebnej povrchovej úpravy hliníka spočíva v anodickej oxidácii a následnom vyfarbovaní vytvoreného oxidu hliníka elektrolyticky v roztokoch solí kovov. Doteraz známe spôsoby elektrolytického farbenia hliníka na bronzové až čierne farebné odtiene využívajú kúpele, ktorých hlavnou zložkou sú drahé kovy, napr. striebro, resp. látky nedostatkové — selén, a taktiež kúpele s obsahom dvojmocného cínu. Kúpele na báze cínatých solí majú nízku stabilitu voči vzdušnému kyslíku, ktorým sa oxidujú, a tiež nízka hodnota pH týchto kúpeľov spôsobuje rozpúšťanie oxidu hliníka, čím sa znižuje v konečnom dôsledku korózna odolnosť predmetov.

Uvedené nevýhody známych postupov rieši spôsob elektrolytického farbenia oxidu hliníka na bronzové, hnedé až čierne farebné odtiene, ktorého podstata spočíva v tom, že anodicky oxidované hliníkové predmety s hrúbkou oxidu hliníka $12 \cdot 10^{-6}$ až $40 \cdot 10^{-6}$ m sa vyfarbujú striedavým prúdom v roztoku s obsahom 60 až 120 kg $\cdot$ m $^{-3}$ síranu nikelnatého heptahydrátu, 15 až 25 kg $\cdot$ m $^{-3}$ chloridu nikelnatého hexahydrátu, 15 až 30 kg $\cdot$ m $^{-3}$ kyseliny 5-sulfo-1,3-benzéndikarboxylovej. Pracovná teplota kúpeľa pre dosiahnutie reprodukovateľných výsledkov je 20 ± 2 °C. V prípade, že požiadavka na reprodukovateľnosť nie je, teplota kúpeľa je 21 ± 5 °C. pH elektrolytu je 4,5 až 6,0. Pomocné elektródy sú niklové. Pre vyfarbovanie oxidu hliníka v elektrolyte podľa vynálezu je potrebné striedavé napätie na elektródach 7 až 12 V v závislosti na usporiadaní elektrolyzéra, časového priebehu striedavého napätia a požadovaného

farebného odtieňa. Pre proces farbenia podľa vynálezu je charakteristické, že intenzita vyfarbenia sa s časom vyfarbovania zvyšuje od svetlého bronzu cez stredný bronz, tmavohnedú farbu až na čiernu farbu. Podľa požadovaného farebného odtieňa je čas vyfarbovania 60 až 1 080 sekúnd.

Výhodou postupu elektrolytického farbenia oxidu hliníka na bronzové až čierne farebné odtiene podľa vynálezu je získanie mechanicky kvalitných povrchov s rovnomerným vyfarbením a dobrou reprodukovateľnosťou farebného odtieňa. Kúpeľ je stabilný, z ekologického hľadiska vyhovujúci. Zmeny koncentrácie zložiek kúpeľa počas prevádzky sú zapríčinené predovšetkým výnosom roztoku na predmetoch, preto dopĺňovanie jednotlivých zložiek do roztoku je veľmi jednoduché, nie je viazané na pravidelnú, resp. častú kontrolu podľa analýz.

Tieto dekoratívne povrchy sú vhodné na širokú aplikáciu v oblasti spotrebných tovarov i v stavebníctve.

Príklad 1

Anodicky oxidovaný hliník s hrúbkou oxidu hlinitého $18 \cdot 10^{-6}$ m sa elektrolyticky vyfarbuje pôsobením striedavého napätia 8 Voltov v roztoku s obsahom 80 kg $\cdot$ m $^{-3}$ síranu nikelnatého heptahydrátu, 22 kg $\cdot$ m $^{-3}$ chloridu nikelnatého hexahydrátu, 25 kg $\cdot$ m $^{-3}$ kyseliny boritej a 18 kg $\cdot$ m $^{-3}$ kyseliny 5-sulfo-1,3-benzéndikarboxylovej pri teplote elektrolytu 24 °C a jeho pH 5,2. Protielektródy sú niklové. Pri dobe vyfarbovania 150 sekúnd sa získa na povrchu hliníka svetlo bronzový farebný odtieň.

Príklad 2

Anodicky oxidovaný hliník s hrúbkou oxidu hlinitého $25 \cdot 10^{-6}$ m sa elektrolyticky vyfarbuje pôsobením striedavého napätia 12 V v roztoku s obsahom 110 kg $\cdot$ m $^{-3}$ síranu nikelnatého heptahydrátu, 15 kg $\cdot$ m $^{-3}$ chloridu nikelnatého hexahydrátu, 30 kg $\cdot$ m $^{-3}$ kyseliny boritej a 20 kg $\cdot$ m $^{-3}$ kyseliny 5-sulfo-1,3-benzéndikarboxylovej pri teplote elektrolytu 20 °C a jeho pH = 5,8. Protielektródy sú niklové. Pri dobe vyfarbovania 900 sekúnd sa hliníkový predmet vyfarbí na čierne.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob elektrolytického vyfarbovania oxidu hliníka na bronzové a čierne farebné odtiene s rovnomerným vzhľadom, stabilným a reprodukovateľným odtieňom, vyznačujúce sa tým, že anodicky oxidovaný hliníkový predmet s hrúbkou oxidu hliníka $12 \cdot 10^{-6}$ až $40 \cdot 10^{-6}$ m sa elektrolyticky vyfarbuje pôsobením striedavého napätia 7 až 12 V v roztoku obsahujúcom 60 až 120 kg $\cdot$ m $^{-3}$ sí-

ranu nikelnatého heptahydrátu, 15 až 25 kg $\cdot$ m $^{-3}$ chloridu nikelnatého hexahydrátu, 15 až 30 kg $\cdot$ m $^{-3}$ kyseliny boritej a 15 až 30 kg $\cdot$ m $^{-3}$ 5-sulfo-1,3-benzéndikarboxylovej pri teplote elektrolytu 21 ± 5 °C, pH elektrolytu 4,5 až 6,0, po dobu 60 až 1 080 sekúnd podľa požadovaného farebného odtieňa.