



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217566
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 25 D 3/56

(22) Přihlášeno 02 04 81
(21) (PV 3481-80)

(40) Zveřejněno 30 04 82

(45) Vydáno 15 09 84

(75)
Autor vynálezu

LANDA VÁCLAV ing. CSc., VÍTEK JAROMÍR ing. CSc., NEJEDLÝ PAVEL
ing., HOLPUCH VLADIMÍR, PRAHA

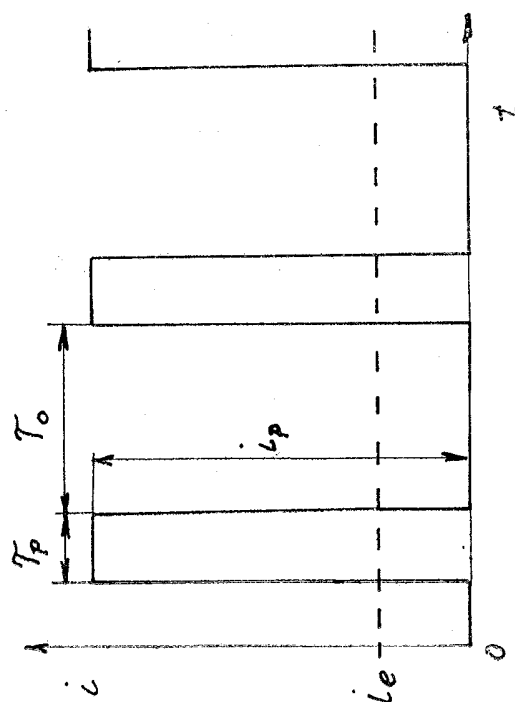
(54) Způsob elektrolytického vylučování ternární slitiny nikl-železo-kobalt

1

Vynález se týká způsobu elektrolytického vylučování slitin niklu, železa a kobaltu z vodných roztoků obsahujících komplexní sulfosalicylany těchto kovů.

Podstata způsobu elektrického vylučování slitiny typu nikl-železo-kobalt podle vynálezu spočívá v tom, že se elektrolýza provádí katodickým proudem sestávajícím z řady po sobě jdoucích obdélníkových proudových pulsů. Amplituda pulsů může až dvanáctinásobně převyšovat efektivní hodnotu Faradayického proudu. Doba trvání pulsu se volí v rozmezí $5 \cdot 10^{-6}$ až $2 \cdot 10^{-1}$ sekundy.

2



Vynález se týká způsobu elektrolytického vylučování slitin niklu, železa a kobaltu z vodných roztoků obsahujících komplexní sulfosalicylany těchto kovů.

V poslední době je věnován galvanotechnikou značný zájem slitinám kobaltu, k nimž patří i výše uvedená slitina. Důvodem jsou její výhodné vlastnosti magnetické i mechanické jako například velmi nízký koeficient teplotní roztažnosti, tvrdost, houževnatost a podobně.

Dosud uváděné způsoby vylučování slitin typu Ni-Fe-Co vycházejí z elektrolytů obsahujících jednoduché soli, především sírany, s přídavkem halogenidů a komplexotvorných látek, při použití konvenčního způsobu vedení elektrolýzy, tj. elektrolýzy konstantním stejnosměrným proudem. Překážkou širší použitelnosti takto vyrobených slitin je zejména jejich vysoké vnitřní pnutí. Tento nedostatek byl v poslední době částečně odstraněn vylučováním z lázně na bázi komplexních sulfosalicylaminů niklu, železa a kobaltu, takže lze slitiny typu Ni-Fe-Co vylučovat i v silných vrstvách pro některé méně náročné aplikace v galvanoplastice.

Podstata způsobu elektrolytického vylučování slitiny typu nikl-železo-kobalt podle vynálezu spočívá v tom, že se elektrolýza provádí katodickým proudem sestávajícím z řady po sobě jdoucích obdélníkových proudových pulsů. Amplituda pulsů může až dvánásobně převyšovat efektivní hodnotu Faradayického proudu. Doba trvání pulsu se volí v rozmezí $5 \cdot 10^{-6}$ až $2 \cdot 10^{-1}$ sekundy.

Uvedený způsob vylučování vrstev Ni-Fe-Co má za následek snížení obsahu nežádoucích příměsí na vrstvě, zejména adsorbovaných zásaditých sloučenin. Praktickým důsledkem této skutečnosti je především snížení makropnutí, dále pak zlepšení vzhledu a mechanických vlastností takto vylučovaných vrstev oproti vrstvám vylučovaným konstantním proudem. Nízká úroveň vnitřních pnutí v silných vrstvách Ni-Fe-Co vyloučených proudovými pulsy dovoluje jejich využití i pro tvarově náročné galvanoplastické skořepiny.

Tento způsob elektrolytického vylučování slitin typu Ni-Fe-Co je objasněn na následujících příkladech, jimiž není rozsah vynálezu určen ani omezen.

Délka intervalů v časových jednotkách mezi jednotlivými pulsy T_0 je dána vzorcem:

$$T_0 = T_p (i_p - i_e) / i_e \text{ viz obr. 1}$$

kde T_p doba trvání pulsů

i_p amplituda pulsů

i_e hodnota Faradayického proudu

Příklad 1

Složení elektrolytu (vodný roztok):

0,01.10³ mol/m³ sulfosalicylan kobaltu
0,24.10³ mol/m³ sulfosalicylan železa
0,56.10³ mol/m³ sulfosalicylan niklu

0,08.10³ mol/m³ jodid draselný
pH = 4

Teplota elektrolytu: 50 °C

Parametry proudu:

Efektivní hodnota katodové proudové hustoty:

$$i_e = 3 \text{ A.dm}^{-2}$$

Amplituda pulsů:

$$i_p = 15 \text{ A.dm}^{-2}$$

Doba trvání pulsu:

$$T_p = 1.10^{-3} \text{ s}$$

Složení vyloučené vrstvy:

48,1 % Ni, 48,3 % Fe, 3,6 % Co

Makropnutí:

136 MPa (dilatometricky)

Příklad 2

Složení a teplota elektrolytu viz příklad 1.

Parametry proudu:

Efektivní hodnota katodové proudové hustoty:

$$i_e = 3 \text{ A.dm}^{-2}$$

Amplituda pulsů:

$$i_p = 36 \text{ A.dm}^{-2}$$

Doba trvání pulsu:

$$T_p = 5.10^{-6} \text{ s}$$

Délka intervalu mezi pulsy:

$$T_0 = 55.10^{-6}$$

Složení vyloučené vrstvy:

47,5 % Ni, 50,3 % Fe, 2,2 % Co

Makropnutí vrstvy:

152 MPa

Příklad 3

Složení elektrolytu (vodný roztok):

0,02.10³ mol/m³ sulfosalicylan kobaltu
0,10.10³ mol/m³ sulfosalicylan železa
0,70.10³ mol/m³ sulfosalicylan niklu
0,05.10³ mol/m³ bromid draselný
0,5 kg/m³ Neokal
pH = 5,1

Teplota elektrolytu: 60 °C

Parametry proudu:

Efektivní hodnota katodové proudové hustoty:

$$i_e = 5 \text{ A.dm}^{-2}$$

Amplituda pulsů:

$$i_p = 15 \text{ A.dm}^{-2}$$

Doba trvání pulsu:
 $T_p = 1 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

Délka intervalu mezi pulsy:
 $T_o = 2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

Složení vyloučené vrstvy:
 50,8 % Ni, 40,7 % Fe, 8,5 % Co

Makropnutí vrstvy:
 102 MPa

Příklad 4

Složení elektrolytu (vodný roztok):

$0,03 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ sulfosalicylan kobaltu
 $0,08 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ sulfosalicylan železa
 $0,70 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ sulfosalicylan niklu
 $0,08 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ bromid draselný
 $2,0 \text{ kg/m}^3$ sacharin
 $0,2 \text{ kg/m}^3$ laurylsíran sodný
 $\text{pH} = 4,6$

Teplota elektrolytu: 50°C

Parametry proudu:
 Efektivní hodnota katodové proudové hustoty:
 $i_e = 5 \text{ A.dm}^{-2}$

Amplituda pulsů:
 $i_p = 40 \text{ A.dm}^{-2}$

Doba trvání pulsu:
 $T_p = 1 \cdot 10^{-2} \text{ s}$

Délka intervalů mezi pulsy:
 $T_o = 7 \cdot 10^{-2} \text{ s}$

Složení vyloučené vrstvy:
 52,1 % Ni, 35,1 % Fe, 12,7 % Co

Makropnutí vrstvy:
 89 MPa

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob elektrolytického vylučování ternární slitiny nikl-železo-kobalt z vodné lázně, jejíž základní složkou jsou komplexní sulfosalicylany niklu, železa a kobaltu vyznačený tím, že elektrolýza se provádí katodickým

proudem, sestávajícím z obdélníkových proudových pulsů s amplitudou převyšující efektivní hodnotu Faradayického proudu až dvánásobně a doba trvání pulsů je v rozmezí $5 \cdot 10^{-6}$ až $2 \cdot 10^{-1} \text{ s}$.

