



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 927

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 05 80
(21) PV 3480-80

(51) Int. Cl.³ C 25 D 3/56

(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)
Autor vynálezu

LANDA VÁCLAV ing.CSc.

VÍTEK JAROMÍR ing.CSc.

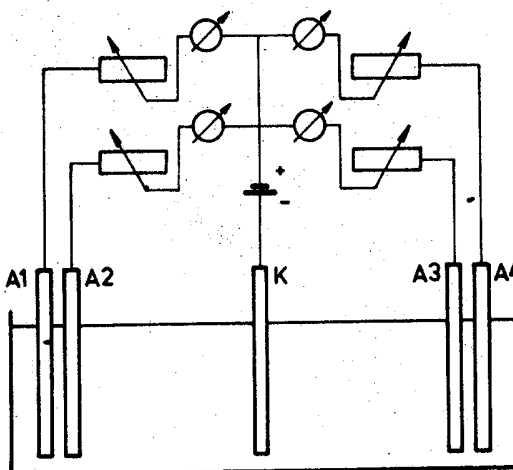
NEJEDLÝ PAVEL ing.

HOLPUCH VLADIMÍR, PRAHA

(54) Způsob výroby anodových materiálů pro elektrolytické vylučování dvou- a vícesložkových slitin

Vynález se týká způsobu výroby slitinových materiálů použitelných jako anody při elektrolytickém vylučování dvou- a vícesložkových slitin.

Podstata řešení spočívá v tom, že anodový materiál se vyrobí elektrokrytalizací z vodného roztoku obsahujícího ionty kovů, které tvoří složky vyráběného materiálu, přičemž tyto ionty jsou během procesu výroby dodávány do roztoku, lázně anodickým rozpouštěním čistých kovů s působením vícenásobného anodového obvodu a/nebo ve formě rozpustných solí za působení inertních anod.



Vynález se týká způsobu výroby slitinových materiálů použitelných jako anody při elektrolytickém vylučování dvou- a vícesložkových slitin.

Elektrolytickému vylučování slitinových vrstev věnuje galvanotechnika v poslední době zvýšenou pozornost pro výhodné vlastnosti, které řada slitin oproti čistým kovům má. Určitě omezení pro větší rozšíření zejména vícesložkových slitin přináší komplikované řízení procesu elektrolýzy. Jako anod se většinou používá čistých kovů, jako např., nikl, železo, kobalt apod. a k udržení předepsané koncentrace kovů v lázni je třeba zavést vícenásobný anodový obvod s přesně řízenými proudy v jednotlivých větvích. Tím rostou nároky na vybavení provozu regulačními prvky, nehledě na zvýšenou možnost výskytu poruch, z nichž zřejmě pasivita některé z anod znamená pro potřebný stacionární stav největší nebezpečí.

Z těchto důvodů je výhodné použít anody vyrobené ze slitiny stejného složení jako má mít katodicky vyloučená vrstva. Tyto slitiny se obvykle připravují metodami klasické metalurgie, jejichž nevýhodou je značná energetická náročnost a nutnost přesné dodržovat stanovenou technologii, aby složení vyrobené slitiny odpovídalo požadavku (např. nebezpečí částečné oxidace některé ze složek). Hlavním nedostatkem je, že anodový materiál připravený touto cestou má často málo výraznou oblast aktivity, nízkou hodnotu Fladeho potenciálu, což má za následek obtíže s vedením elektrolýzy, zejména v případech, kdy některé ze složek lázně snadno podléhají anodické oxidaci.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby anodových materiálů pro elektrolytické vylučování dvou a vícesložkových slitin podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že anodový materiál se vyrobí elektrokrytalizací z vodného roztoku obsahujícího ionty kovů, které tvoří složky vyráběného materiálu, přičemž tyto ionty jsou během procesu výroby dodávány do roztoku anodickým rozpouštěním čistých kovů za použití vícenásobného anodového obvodu a/nebo ve formě rozpustných solí za použití inertních anod.

Koncentrace složek v lázni je taková, aby bylo dosaženo požadovaného složení anod. Jako katody lze s výhodou použít plechu z materiálu, který je složkou vylučované slitiny. Pro doplňování katodicky vyloučeného kovu do lázně se použije anod z čistých kovů složek slitiny. Tyto se zapojí do jednotlivých větví vícenásobného anodového obvodu, přičemž poměr Faradayických proudů v jednotlivých větvích se volí tak, aby bylo dosaženo žádaného složení vylučovaného materiálu a to konstantního během celé elektrolýzy. V případě, že některá ze složek není dostupná ve formě kovového materiálu schopného použití jako anoda, lze ji přidávat do elektrolytu (lázeň) ve formě rozpustné soli a v příslušné větvi anodového obvodu užít nerozpustné anody, aby bylo dosaženo stálého poměru koncentrací kovů v roztoku. Příklad elektrického zapojení je znázorněn na obrázku.

Po vyloučení slitinové vrstvy na katodě v požadované tloušťce se elektrolýza přeruší a vyloučená vrstva se oddělí od podložky. Tato operace není nutná, pokud materiál

zvolený jako podložka v množství, ve kterém je použit, neruší. Princip navrhovaného způsobu je ilustrován třemi příklady, jimiž ovšem není rozsah vynálezu omezen ani stanoven.

Příklad 1

Pro výrobu anodového materiálu Ni-Fe s požadovaným obsahem 15 % hmot. železa byl použit elektrolyt (vodný roztok) o složení:

200 g/l síran nikelnatý kryst.

10 g/l bromid draselný

20 g/l mravenčan sodný

20 g/l síran železnatý kryst.

10 g/l sulfosalicylan sodný

2 g/l sacharin

0,1 g/l neokal

pH = 4,2

Slitina byla vyloučena na katodě tvořené plechem z materiálu Arema o ploše 3 dm². V dvojitém anodovém okruhu bylo použito niklové anody typu NPAN a železné anody Arema. Celkový proud 12 A (katodová proudová hustota 4 A/dm²) byl rozdělen do jednotlivých větví anodového obvodu v poměru Fe : Ni = 1 : 5. Teplota lázně byla 50 °C. Chemická analýza vyloučené vrstvy tloušťky cca 2 mm ukázala skutečné složení: 16,8 % hmot. Fe, 83,2 % hmot. Ni.

Příklad 2

Pro výrobu anody z materiálu Ni-Co s požadovaným obsahem 5 % hmot. kobaltu byla použita lázeň o složení (vodný roztok):

250 g/l síran nikelnatý kryst.

5 g/l síran kobaltnatý kryst.

30 g/l kyselina boritá

10 g/l chlorid sodný

pH = 5,2

Jako katoda byl zavěšen plech z čistého niklu o ploše 2 dm². V dvojitém anodovém obvodu byla zapojena niklová anoda NPAN a platínová anoda. Celkový proud 2 A (katodová proudová hustota 1 A/dm²) byl v anodovém obvodu rozdělen v poměru Pt : Ni = 1 : 19. Kobalt byl do lázně dodáván ve formě vodného roztoku síranu kobaltnaného o koncentraci 0,1 . 10³ mol/m³ v množství 18 ml/hod. Teplota lázně byla 60 °C. Byla vyloučena vrstva slitiny o tloušťce 1 mm a složení 5,4 % hmot. kobaltu a 94,6 % hmot. niklu.

Příklad 3

Pro výrobu anody z materiálu Fe-Ni-Co byla použita lázeň (vodný roztok) o složení:

$0,01 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ sulfosalicylan kobaltnatý

$0,24 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ sulfosalicylan železnatý

$0,56 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ sulfosalicylan nikelnatý

$0,08 \cdot 10^3 \text{ mol/m}^3$ jodid draselný

pH = 4

Jako katoda byl zavěšen niklový plech o ploše 2 dm^2 . V trojitém anodovém okruhu byly zapojeny anoda z elektrolytického kobaltu, železná anoda Arema a niklová anoda NPAN. Celkový proud 5 A (katodová proudová hustota $2,5 \text{ A/dm}^2$) byl v anodovém obvodu dělen v poměru Co:Ni:Fe = 1:19:22. Teplota lázně byla 50°C . Po vyloučení vrstvy o síle cca 1 mm bylo analyticky potvrzeno předpokládané složení 2,5 % hmot. kobaltu, 45 % hmot. niklu a 52,5 % hmot. železa.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby anodových materiálů pro elektrolytické vylučování dvou- a více-složkových slitin, vyznačený tím, že anodový materiál se vyrobí elektrokrytalizací z dvodného roztoku obsahujícího ionty kovů, které tvoří složky vyráběného materiálu, přičemž tyto ionty jsou během procesu výroby dodávány do roztoku, lázně anodickým rozpouštěním čistých kovů s působením vícenásobního anodového obvodu, a/nebo ve formě rozpustných solí za působením inertních anod.

1 výkres

