



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 602

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06 10 78
(21) PV 6501-78

(51) Int. Cl.³ C 25 C 1/08

(40) Zveřejněno 29 02 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75)

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

(54) Elektrolyt pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem

1

Vynález se týká elektrolytu pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem. Slitiny niklu s fosforem se liší od čistého elektrolytického niklu výrazně zlepšenými vlastnostmi, zejména zvýšenou tvrdostí a korozní odolností, zejména po vhodném tepelném zpracování. Tyto slitiny prokazují vysokou odolnost proti otěru. Literatura uvádí, že na rozdíl od bezproudově vyloučených niklových vrstev, jejichž tvrdost nezávisí na množství fosforu obsaženého ve vyloučené vrstvě, u elektrolytických slitin typu nikl-fosfor se tvrdost zvyšuje s obsahem fosforu. Tvrdosti dosažené v tepelně nezpracovaném stavu jsou kolem 600 HM a při vysokém obsahu fosforu 13 až 14 % hmotnostních mohou dosáhnout až 750 HM. Uvádí se, že ohřevem na teplotu 400 °C se tvrdost zvýší až na 900 HM. Z těchto důvodů byla popsána řada postupů k vylučování tohoto typu slitin.

Používané elektrolyty jsou založeny na síranu nikelnatém jakožto základní složce a obsahují dále chlorid, nejčastěji ve formě chloridu nikelnatého zejména proto, zlepšuje rozpustnost anod. Jako látky obsahující fosfor jsou do elektrolytu přidávány kyselina fosforitá, nebo kyselina fosforečná a fosforan sodný. Nevýhodou dosavadních postupů je to, že vyloučené vrstvy vykazují vysoká vnitřní pnutí, která je možno poněkud snížit zvýšením pracovní teploty elektrolytu. Uvedené postupy však znamenají obtíže při praktickém využívání, zejména při aplikacích silných vrstev. K úspěchu nevede ani použití sulfamátového elektrolytu, který je znám tím, že při vylučování čistého niklu jsou makropnutí vyloučených vrs-

201 002

tev velmi nízká.

Uvedené nedostatky odstraňuje elektrolyt podle vynálezu, určený pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že sestává z vodného roztoku sulfosalicylanu nikelnatého v koncentraci od 0,1 do 1,05 M a sloučeniny fosforu, například kyseliny fosforité nebo kyseliny fosforečné s fosforečnanem sodným, v koncentraci od 0,001 do 0,2 M. Podle dalšího význaku obsahuje elektrolyt halogenid, například bromid nikelnatý, v koncentraci od 0,01 do 0,2 M. Podle posledního význaku vynálezu elektrolyt obsahuje ionogenní nebo neionogenní smáčedla jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci, například laurylsíran sodný, v koncentraci od 0,002 do 0,04 M.

Základní složkou elektrolytu podle vynálezu je sulfosalicylan nikelnatý. Ke zlepšení rozpustnosti anod je s výhodou použit vhodný halogenid, např. bromid nikelnatý. Jako látky obsahující fosfor je možno užít např. kyseliny fosforité, nebo kyseliny fosforečné s fosforanem sodným. Elektrolyt pracuje oproti doposud uváděným elektrolytům i v oblasti méně kyselé, což zlepšuje katodickou proudovou účinnost tak, že při hodnotách pH nad 3 je katodická proudová účinnost vyšší než 90 %. Užívané katodické proudové hustoty jsou 1 až 10 A.dm^{-2} .

Hlavní výhodou navrženého elektrolytu je to, že vnitřní pnutí vyloučených slitinových vrstev jsou relativně velmi nízká, při dosažení vysokých hodnot mikrotvrdosti. Příkladná provedení elektrolytu podle vynálezu jsou uvedena v příkladech 1 až 3.

Příklad 1

Elektrolyt pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem obsahoval sulfosalicylan nikelnatý v koncentraci 0,8 M a kyselinu fosforitou v koncentraci 0,01 M.

Katodická proudová hustota činila 5 A.dm^{-2} , teplota lázně byla 50°C . Vyloučená vrstva obsahovala 1,33 % hmotnostních fosforu, při makropnutí 115,8 MPa. Naměřená mikrotvrdost ze tří měření činila v průměru 649 HM a po teplotní expozici na 450°C po dobu 1 hodiny stoupla hodnota mikrotvrdosti na 827 HM.

Příklad 2

Elektrolyt pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem s obsahem halogenidu sestával ze sulfosalicylanu nikelnatého v koncentraci 0,75 M, bromid nikelnatý v koncentraci 0,05 M a kyselinu fosforitou v koncentraci 0,01 M.

Při teplotě lázně 65°C a katodické proudové hustotě 8 A.dm^{-2} byl obsah fosforu ve vrstvě 1,5 % hmotnostních. Makropnutí vrstvy činilo 112,7 MPa a výsledek dvou měření prokázal průměrnou mikrotvrdost v hodnotě 685 HM, respektive 782 HM/ 450°C .

Příklad 3

Elektrolyt pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem s přídavkem halogenidu a smáčedla obsahoval sulfosalicylan nikelnatý v koncentraci 0,75 M, bromid nikelnatý v koncentraci 0,05 M, kyselinu fosforitou v koncentraci 0,07 M a laurylsíran sodný v koncentraci 0,004 M.

Při teplotě lázně 50 °C a katodické proudové hustotě 5 A.dm⁻² vyloučená vrstva obsahovala 2,5 % hmotnostních fosforu a vykazovala naměřené hodnoty mikrotvrdosti 792 HM, respektive 1042 HM/450 °C.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Elektrolyt pro katodické vylučování slitin niklu s fosforem, vyznačený tím, že sestává z vodního roztoku sulfosalicylanu nikelnatého v koncentraci od 0,1 do 1,05 M a sloučeniny fosforu, například kyseliny fosforité nebo kyseliny fosforečné s fosforečnanem sodným, v koncentraci od 0,001 do 0,2 M.
2. Elektrolyt podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje halogenid, například bromid nikelnatý, v koncentraci od 0,01 do 0,2 M.
3. Elektrolyt podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že obsahuje ionogenní nebo neionogenní smáčedla jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci, například laurylsíran sodný, v koncentraci od 0,002 do 0,04 M.