

Invenția se referă la galvanostegie, în particular, la depunerea electrolică a acoperirilor de fier.

Este cunoscut procedeu de depunere galvanică a fierului, care conține clorură de fier și acid clorhidric [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în instabilitatea lui din cauza oxidării parțiale a fierului (II) în fier (III) și imposibilitatea de a obține acoperiri uniforme pe suprafața metalului.

Procedeu de obținere a acoperirilor galvanice de fier înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că include prelucrarea electrolitului, degresarea și pregătirea anodică a suprafeței electrozilor și depunerea acoperirii pe catod. Noutatea constă în aceea că electrolitul include clorura de fier (II), acid clorhidric și hidrazină, iar prelucrarea electrolitului și pregătirea anodică a suprafeței electrozilor se efectuează sub acțiunea radiației ultraviolete.

Problema invenției constă în aceea că se majorează viteza de depunere a acoperirilor de fier, sporește stabilitatea electrolitului și se îmbunătățește uniformitatea acoperirilor pe suprafața metalului.

Depunerea electrică pe probele din oțel decapat începe de la densitatea catodică de 0,01...0,03 A/m² pe parcursul a 5...7 min. Apoi se majorează densitatea curentului până la cea de lucru cu o viteză de 0,01...0,015 A/m², pH a electrolitului în procesul de depunere a acoperirii este corectat cu acid clorhidric.

Procesul se efectuează cu ajutorul unor anodi dizolvabili din fier ARMKO sau oțel cu conținut redus de carbon, care este îmbrăcat în huse din perclorvinilă sau din țesătură sticlă.

După depunere produsul se spală cu apă curgătoare, se neutralizează, se spală cu apă, se usucă și conservează piesele acoperite.

Concentrația fierului (III) se determină prin metoda mercurometrică. Uniformitatea acoperirilor se estimează după abilitatea de dispersare a electrolitului în celula Moler. Viteza de depunere a acoperirilor de fier la acțiunea radiației ultraviolete și fără radiație s-a determinat la densități de curent egale cu 0,1 A/m².

În procedeu revindicat de noi prelucrarea electrolitului de fier și pregătirea anodică a suprafeței catodului se efectuează cu utilizarea radiației ultraviolete.

Datele experimentale sunt prezentate în tabelele 1, 2, 3.

Concentrația fierului (III) în electrolitul de fierare se micșorează după tratarea cu radiație ultravioletă în prezența adaosurilor de hidrazină și fără adaosuri.

Utilizarea radiației ultraviolete în procedeu de obținere a acoperirilor de fier la stadiul de prelucrare a electrolitului sporesc încetinirea procesului de oxidare a ionilor de fier bivalent în starea de trivalent și conduce la majorarea stabilității electrolitului de fierare (tabelul 1).

Tabelul 1

Acțiunea radiației ultraviolete a electrolitului de fierare și a concentrației adaosurilor de hidrazină asupra conținutului de fier (III)

| Concentrația hidrazinei, g/l | Compoziția electrolitului, kg/m ³ : FeCl ₂ ·4H ₂ O – 100, HCl – 1,65, pH = 1,0 | | | | | |
|---------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Concentrația Fe(III), kg/m ³ | | | | | |
| | Timpul de lucru al băii, min | | | | | |
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 50 | 60 |
| 0 | 2,21 | 2,0 | 1,8 | 1,65 | 1,4 | 1,32 |
| 10 ⁻³ | 0,64 | 0,46 | 0,45 | 0,43 | 0,425 | 0,41 |
| 10 ⁻² | 0,26 | 0,245 | 0,240 | 0,238 | 0,230 | 0,225 |
| 10 ⁻¹ | 0,20 | 0,19 | 0,185 | 0,182 | 0,179 | 0,175 |

Tabelul 2

Acțiunea radiației ultraviolete asupra stadiului de prelucrare a electrolitului de fierare și a pregătirii anodice asupra vitezei de depunere a acoperirilor de fier

| Nr. | Compoziția electrolitului | Viteza de depunere, mcm/oră (la densitatea curentului $i_k = 0,1 \text{ A/m}^2$) | |
|-----|---|---|----------------|
| | | Fără radiație UV | Cu radiație UV |
| 1 | FeCl ₂ ·4H ₂ O – 100, HCl – 1,65 | 120 | 380 |
| | FeCl ₂ ·4H ₂ O – 100, HCl – 1,65, N ₂ H ₄ – 2,5 | 120 | 385 |
| 2 | FeCl ₂ ·4H ₂ O – 500, HCl – 1,65 | 126 | 385 |
| | FeCl ₂ ·4H ₂ O – 100, HCl – 1,65, N ₂ H ₄ – 2,0 | 125 | 382 |

Tabelul 3

Acțiunea radiației UV în stadiul de prelucrare a electrolitului de fierare asupra abilității de dispersare

| Lungimea de undă a radiației UV | Compoziția electrolitului, kg/m ³ : FeCl ₂ ·4H ₂ O – 100, HCl – 1,65, pH = 1,0 |
|---------------------------------|--|
| | Abilitatea de dispersare PC, % |
| 1. Fără acțiunea radiației UV | 50...52 |

| | |
|---|---------|
| 2. Lungimea de undă $\lambda = 380...400$ | 60...64 |
| 3. Lungimea de undă $\lambda = 250...360$ | 72...75 |

Efectuarea operațiunii de pregătire anodică la acțiunea radiației UV permite a majora viteza de depunere a acoperirilor de fier în prezența hidrazinei în electrolit și fără a adăuga în el în calitate de adaos de stabilizare până la 6,3 mcm/s la densități de curent de 0,01 A/m², în același timp în electrolitul deja cunoscut ea este egală cu 2 mcm/s (tabelul 2).

Concomitent are loc majorarea abilității de dispersare în macroscară până la 65% în dependență de parametrii radiației UV (tabelul 3).

Utilizarea radiației UV în procesul tehnologic de obținere a acoperirilor de fier din electrolitul clorat de fierare, utilizat la temperaturi de 18...25%, permite a majora intervalul permis de densități ale curentului de 0,15...0,25 A/m², la care pe catod se formează depuneri calitative netede de fier cu ieșirea după curent de 89...95%.

Microduritatea acoperirilor, obținute la $i_k = 0,15$ A/m², constituie valoarea de 4,4...5,2 GPa.