

Invenția se referă la galvanotehnică, în particular, la procedee, dispozitiv și celule de depunere a învelișului galvanic compozițional.

Este cunoscut /1/ procedeul de depunere a compoziției electrochimice într-un curent hidrodinamic, pe o suprafață intracilindrică, în baza fierului, la recondiționarea cilindrilor motoarelor cu ardere internă.

Dezavantajul metodei este în depunerea stratului uniform de compoziție pe suprafața intracilindrică, care la motoarele cu ardere internă sunt supuse unei uzuri neuniforme. De exemplu, cilindrul cu un singur piston formează o suprafață uzată ce se apropie de un con neregulat, iar la cilindrule cu două pistoane: - la două conuri cu baza la jumătatea cilindrilor.

Este cunoscut /2/ un dispozitiv de depunere a învelișului galvanic compozițional ce constă dintr-o baie cilindrică cu un asamblor pentru instalarea piesei-catod, anod cu o posibilitate de rotire, mecanism de amestec format pe o axă și în succesiune cu anodul de o elice axială și una centrifugă, iar partea de jos a băii, în locurile de racordare cu fundul, este fabricată cu o rază de curbură egală cu distanța de la fund până la elicea centrifugă. Ansamblul pentru instalarea piesei-catod este fabricat în formă de cămașă cilindrică cu orificii în partea sa de sus.

Dezavantajul dispozitivului este, că: în el este dificilă depunerea compoziției cu conținut a fazei disperse diferențiat pe suprafața intracilindrică; la formarea amestecului omogen de electrolit-suspensie în baie se necesită o cantitate de energie substanțială; la intrare-ieșire din spațiul interelectrodic asamblorul nu are spații de stabilizare a curentului hidrodinamic.

Este cunoscut /3/ celula cu curgere anodică pentru depunerea galvanice la recondiționarea tubului cilindric motorului cu ardere internă, ce constă dintr-un anod cilindric gol cu colector, care în partea sa de jos este instalat și fixat pe un suport, și pe care mai este fixat cu aceeași axă tubul cilindric-catod, care în partea lor de sus este instalat un suport de evacuare. Anodul are orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcția radială și prin care electrolitul curge în spațiul interelectrodic.

Dezavantajul celui este, că: în ea este dificilă depunerea compozițiilor cu conținut a fazei disperse diferențiat pe suprafața intracilindrică, celula nu poate fi utilizată în instalații universale de depunere a compoziției galvanice, iar la utilizarea anozilor solubili în celulă se schimbă substanțial regimul hidrodinamic în ea.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție procedeu este în depunerea învelișului galvanic compozițional în curent hidrodinamic pe o suprafață intracilindrică cu conținut diferențiat a compoziției.

Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea, că include depunerea compoziției galvanice pe suprafețe intracilindrice cu mai mulți curenți de curgere ai electrolitului-suspensie, ca direcție și viteze.

Rezultatul tehnic al invenției procedeu constă în aceea, că la depunerea compoziției în mai mulți curenți de curgere, ca direcție și viteze, se petrece o diferențiere în spațiul de electroliză a fazei disperse după granolizate și concentrației, iar ca rezultat se obține o diferențiere a conținutului stratului de compoziție care duce la diferențierea proprietăților lui funcționale.

Invenția metode este explicată și realizată de un exemplu, un dispozitiv și celule.

Exemplul 1. Cu mostre și în condiții de laborator sa studiat dintre conținutul fazei disperse în compoziție și proprietățile lui funcționale (rezistența la uzură). Rezultatul studiului este prezentat în fig. 1, care reprezintă o diagramă a datelor experimentale la uzura relativă a compoziției galvanice K (compoziția fierului cu oxid de aluminiu (Al_2O_3)) în dependență de concentrație a , %(vol.) și granulozitate B – M20, C – M14 și D – M7.

Conform dependenței curbelor B, C și D din diagrama fig. 1, facem o concluzie, că cu sporirea concentrației și granulozității fazei disperse în depunerile compoziționale rezistența relativă la uzură, în marea sa parte, sporește.

Procedeul este realizat în următorul dispozitiv și celule:

Dispozitiv pentru aplicarea procedurii, conform invenției, ce constă dintr-o baie, un asamblor pentru instalarea piesei-catod cu orificii în partea sa de sus, anod, cu o posibilitate de rotire, un mecanism de amestec format pe o axă și în succesiune cu anodul de o elice axială și în care

- asamblorul în partea sa de jos este fabricat cu confuzor, iar în interiorul confuzorului este instalat cu spațiu, pe o axă și în succesiune cu anodul un tub cilindric, care conține de la piesa-catod și nu ajunge până la fundul băii, iar în tub este instalată elicea axială a mecanismului de amestec, între piesă-catod și orificiile părții de sus a asamblorului este instalat un difuzor inelar, iar în partea de sus a anodului un capac izolator, fundul băii este fabricat în formă de pâlnie care este întretăiată continuu la centru de un con.

Rezultatul tehnic al invenției dispozitiv constă în formarea a mai multor curenți de curgere ai electrolitului-suspensie, ca direcție și viteze, în spațiul de electroliză, minimizarea rezistenței hidrodinamice în dispozitiv și a forței de formare a amestecului, și este obținut prin aceea, că:

- curentul de curgere în spațiul interelectrodic este divizat de rezistența hidrodinamică a capacului catodic, ori și a orificiilor în doi curenți: - unul cu curgere în sus și altul în jos; și după conținutul fazei disperse: - unul mai bogat iar altul mai sărac;

- în tubul cilindric se formează un efect de pompă care asigură eficiența și minim de forță pentru formarea circulației și amestecului omogen a electrolitului în baie;

- forma de pâlnie a fundului băii ce are un con la mijloc, permite acumularea fazei disperse în raza curentului de pompă și minimizează forța de formare a electrolitului-suspensie în spațiul interelectrodic cu concentrația de rețetă;

- confuzorul și inelul difuzor ai asamblorului permite stabilizarea la ieșire - intrare a curenților de curgere din spațiul interelectrodic.

Invenția dispozitiv se explică prin desenul din fig. 2, care prezintă vederea în secțiune a dispozitivului.

Dispozitiv, pentru aplicarea procedurii, ce constă din o cămașă a băii 1 cu u fund 2 în formă de pâlnie întretăiat la mijloc continuu de un con 3. În baia 1 este instalat un asamblor 4 cu niște orificii 5, cu un confuzor 6 și cu un tub cilindric 7 cu o elice axială 8. În asamblorul 4 sunt asamblate o piesă-catod 9, un anod 10 cu un capac anodic 11, un difuzor inel 12.

Dispozitivul lucrează în așa mod. Prin rotirea elicei 8 în tubul 7, electrolitul-suspensie este pompat: A – în spațiul interelectrodic, B – în spațiul băii 1.

În cazul A, curentul de curgere al electrolitului din spațiul interelectrodic este divizat în două direcții: în sus – cu trecere prin spațiile capacului anodic 11, difuzorului inelar 12, orificiilor 5 și a băii 1; în jos – cu trecere prin spațiile confuzorului 6 și băii 1.

În cazul B, electrolitului din spațiul 1 va fi absorbit în spațiul interelectrodic din două părți: unul – prin confuzorul 6; doi – prin orificiile 5, difuzorul inelar 12 și capacul anodic 11.

Direcția și raportul de viteze au curenților din spațiul interelectrodic va fi reglată de rezistența hidrodinamică ai orificiilor 5, ori a capacului anodic 11 cu prin variația lor de mărimi.

Exemplul 2. Cu mostre și în condiții de laborator, sa studiat conținutul de masă ai compoziției galvanice în baza fierului cu oxidul de aluminiu polidispers (M7-M100) depus pe o suprafață verticală intracilindrică în curenți de curgere divizați după viteze și direcții pentru electrolitul-suspensie de fierare cu compoziția și cu condițiile de electroliză:

clorură de fier	450...500 g/l
acid clorhidric	2...3 g/l
temperatura de electroliză	50°C
densitatea medie al curentului electric	20 A/dm ²
oxid de aluminiu.	

Rezultatul studiului sunt prezentate în tabela 1.

Tabela 1

Viteza de curgere, (m/s) și direcția	Media fazei disperse în compoziției pe suprafața de curgere, (% mas.)
în jos – 0,05...0,1	14,3
în sus – 0,001...0,01	4,6

Celulă cu curgere anodică pentru aplicarea procedurii, conform invenției, constă dintr-un anod cilindric gol, care în partea sa de jos este instalat și fixat pe un suport, și pe care mai este fixat pe aceeași axă piesă-catod, iar partea lor de sus este instalat un suport de evacuare, anodul are orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcția radială, la care:

- suportul în partea sa de jos este fabricat cu confuzor, gaura de jos a catodului este astupată cu un dop cu capul în formă de con, orificiile sunt executate în partea sa de jos și de sus a anodului, orificiile sunt executate și sub un unghi de 50...60° la axă anodului, anodul solubil este îmbrăcat pe un tub gol insolubil, care are segmente inelare cu orificii și care sunt repartizate în partea de jos și de sus a tubului.

Rezultatul tehnic al celulei este în formarea a mai multor curenți de curgere ai electrolitului-suspensie, ca direcție și viteze, în spațiul de electroliză, minimizarea rezistenței hidrodinamice a celulei, utilizarea celulei cu dispozitive universale de depunere a învelișurilor galvanice compoziționale, și se obține prin acea că:

- curentul de curgere din spațiul interelectrodic de jos este divizat de orificiile de jos și de sus în doi curenți cu viteze și spații diferite: - interelectrodic și intraanodic;

- rezistența hidrodinamică a celulei este minimizată de confuzorul suportului de jos, capul con al dopului și unghiul de înclinație față de axa anodului a orificiilor;

- confuzor și capul dopului permite utilizarea celulei în dispozitive universale de depunere a compoziției galvanice;

pentru anozii solubili, un tub insolubil cu segmentele inelare ce au orificii și permit menținerea stabilă a regimului hidrodinamic în spațiul interelectrodic.

Invenția celulei se explică prin desenele din fig. 3, 4 și 5 care reprezintă:

- fig. 3 – vederea în secțiune a celulei;

- fig. 4 – secțiunea A-A a celulei (vezi. fig. 3);

- fig. 5 – vederea în secțiune a celulei cu tub insolubil și segmente inelare cu orificii.

Celula cu curgere anodică pentru aplicarea procedurii constă dintr-un suport 1 cu confuzor 2 și piesă-catod 3 care este coaxial cu un anod cilindric gol 4 cu un dop cu cap con 5 în partea sa de jos. În partea de jos și la capătul de sus a anodului 4 sunt fabricate niște orificii 6 și 7, executate sub un unghi radian $\alpha=30...40^\circ$ și axial $\beta=50...60^\circ$ și în capătul de sus al anodului 4 este instalat un suport de evacuare 8. Anodul solubil 4 poate fi îmbrăcat pe un tub 9 insolubil cu segmente inelare 10 în care sunt fabricate orificiile 6 și 7. Orificiile 7 pot fi executate și în suportul 8.

Celula scufundată în electrolitul-suspensie a unui dispozitiv universal lucrează în așa mod. Cu ajutorul unei pompe și prin suportul 1 cu piesa-catod 3 și suportul de evacuare 8 se va forma un curent hidrodinamic circular. Curentul circular a electrolitul-suspensie va pătrunde în spațiul interelectrodic prin deschizătura confuzorului 2 și a capului de dop 5 până la orificiile 6 ai anodului 4 (ori a segmentelor inelare 10 a tubului 9). Apoi va fi divizat în două curenți: unul interelectrodic și altul intraanodic. În partea de sus anodului 4 curenții de electrolit-suspensie se vor contopi prin orificiile 7 într-un singur curent interanodic, spre evacuare de suportul 8.

Exemplul 3. Cu mostre și în condiții de laborator, sa studiat relația dintre conținutul de masă ai compoziției galvanice în raport cu viteza medie ai curentului de curgere în spațiul interelectrodic pentru electrolitul-suspensie de fierare cu compoziția și cu condițiile de electroliză din exemplul 2.

Datele studiului sunt prezentate în tabela 2.

Tabela 2

Viteza medie a curentului de electrolit-suspensie, m/s	Conținutul fazei disperse în compoziție, %(mas.)		
0,001	0,9	0,4	0,05
0,005	3,0	2,0	0,7
0,01	15,70	8,6	2,8
0,05	11,50	12,0	4,0
0,10	7,20	10,8	6,00
0,25	3,60	6,50	3,20
0,50	2,50	2,80	1,7
1,00	1,8	1,3	0,80
1,50	1,3	1,10	0,30

În corespundere cu datele din tabelă 2 se poate face o concluzie, că concentrația fazei disperse, în compoziția galvanică, cu sporirea vitezei de curgere în spațiul interelectrodic a electrolitului-suspensie sporește și concentrația fazei disperse pentru fiecare granulizate până la o maximă, iar apoi diminuează.

Celulă cu curgere anodică pentru aplicarea procedurii, conform invenției, constă dintr-un anod cilindric gol, care în partea sa de jos este instalat și fixat pe un suport, și pe care mai este fixat pe aceeași axă piesă-catod, iar în partea lor de sus este instalat un suport de evacuare, anodul are orificii executate sub un unghi de 30...40° în direcția radială, la care:

- suportul în partea sa de jos este fabricat cu confuzor, orificiile în anod sunt repartizate în partea de mijloc și în partea de sus și executate și sub un unghiul la axa anodului, în partea de mijloc de 120...130° și 50...60°, iar la capătul de sus de 50...60°;

- catodul este prelungit în partea sa de jos de o pâlnie;

- anodul solubil este îmbrăcat pe un tub gol insolubil, care are niște segmente inelare cu orificii și sunt repartizate în partea centrală și la capătul de sus al său;

- orificiile în partea de sus pot fi executate și în suportul 8.

Rezultatul tehnic al celulei este în formarea a mai multor curenți de curgere ai electrolitului-suspensie, ca direcție și viteze, în spațiul de electroliză, minimizarea rezistenței hidrodinamice a celulei, utilizarea celulei cu dispozitive universale de depunere a învelișurilor galvanice compoziționale, și se obține prin acea că:

- în celulă sunt formați doi curenți hidrodinamici separați cu viteze diferite: interelectrodic și interanodic;

- viteza curentului interelectrodic limitează posibilitatea de plutire a fazei disperse în spațiile de jos și de sus a celulei;

- în zona de mijloc a spațiului interelectrodic curenții se contopesc în unul singur și favorizează depunerea maximală a fazei disperse în înveliș;

- confuzorul suportului de jos și pâlnia anodului utilizarea celulei în dispozitive universale de depunere a compoziției galvanice;

- rezistența hidrodinamică a celulei este minimizată de pâlnie, confuzorul suportului de jos, de unghiul de înclinație a orificiilor față de axa anodului și de dopul de divizare a spațiului interanodic;

- pentru anozii solubili se utilizează un tub insolubil cu segmente inelare care au orificii ce permit menținerea stabilă a regimului hidrodinamic în spațiul interelectrodic.

Invenția celulă se explică prin desenul din fig. 6 și 7 care prezintă:

- fig. 6 – vederea în secțiune a celulei;

- fig. 7 – vederea B (fig. 5) a celulei.

Celula cu curgere a anodică pentru depunerea compozițiilor galvanice constă (fig. 6) dintr-un suport 1 cu confuzor 2 și piesă-catod 3 care este coaxial cu un anod cilindric gol 4 cu un dop 5 la mijloc. În partea de mijloc a anodului 4 și până la dopul 5 sunt fabricate niște orificii 6 sub un unghi radian $\alpha=30...40^\circ$ și axial $\gamma=120...130^\circ$, iar după dopul 5 și în parte de sus niște orificii 7 sub un unghi radian $\alpha=30...40^\circ$ și axial $\beta=50...60^\circ$ (fig. 6 și 7). La capătul de sus a anodului 4 se află un suportul de evacuare 8. Anodul solubil 4 este îmbrăcat pe un tub 9 insolubil cu segmente inelare 10, care au orificiile 6 și 7. Capătul de jos a anodului 4 este prelungit de o pâlnie 11.

Celula lucrează în așa mod.

Celula scufundată în electrolitul-suspensie a unui dispozitiv universal de depunere a învelișurilor compoziționale va absorbi cu ajutorul unei pompe electrolit în spațiile interelectrodic și interanodic prin deschizătura dintre confuzorul 2 și pâlnia 11 și corespunzător prin pâlnia 11. Orificiile 6 și dopul 5 ai anodului 4 (ori a segmentelor inelare 10 a tubului 9) va contopi la mijlocul spațiului interelectrodic curenți de electroliți, iar orificiile 7 de la mijlocul anodului 4 (ori a segmentelor inelare 10 a tubului 9) îi va diviza din nou. Orificiile 7 de la capătul de sus a anodului 4 și suportul 8 iar va contopi de electrolit, dar în spațiul interanodic spre evacuare de suportul 8

Exemplele 2 și 3 servesc dovadă de realizare a invenției celulă.