



MD 504 Z 2012.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **504** ⁽¹³⁾ **Z**
(51) Int.Cl: *C23F 13/08* (2006.01)
C23F 13/14 (2006.01)
B23H 1/06 (2006.01)
B23H 9/00 (2006.01)
C25D 3/12 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2011 0159 (22) Data depozit: 2011.10.19	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2012.04.30, BOPI nr. 4/2012
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: MIHAILIUC Alexei, MD; SIDELINICOVA Svetlana, MD; TAVAILINSKI Mihail, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	

(54) **Procedeu de fabricare a anodului puțin solubil pentru protecție catodică**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la tehnologia protecției electrochimice a metalelor în medii naturale și artificiale, și anume la electrozii utilizați în calitate de anodi pentru protecție catodică anticorozivă a construcțiilor metalice subterane.

Esența invenției constă în formarea pe o eboșă din oțel carbon nealiat a unui strat superficial cu solubilitate redusă. Procedul include depunerea galvanică pe eboșă a unui strat intermediar de nichel cu grosimea de 110...150 μm, iar apoi, prin metoda alierii prin

scantei electrice, formarea unui strat superficial compus din intermetalide titan-nichel, carburile respective și grafit, cu un conținut total de carbon de 6...11% mas. de la masa stratului superficial.

Rezultatul constă în reducerea de cca 2,1 ori a costului fabricării anodului puțin solubil pe suport de oțel, comparativ cu analogul proxim pe suport de titan, cu menținerea rezistenței înalte a anodului contra coroziunii chimice și electrochimice.

Revendicări: 1

MD 504 Z 2012.11.30

(54) Process for manufacture of slightly soluble anode for cathodic protection

(57) Abstract:

1 The invention relates to the technology for electrochemical protection of metals in natural and artificial environments, namely to electrodes used as anodes for cathodic protection of underground metallic structures from corrosion.

Summary of the invention consists in the formation of a slightly soluble surface layer on a workpiece of plain carbon steel. The process includes electroplating deposition on the workpiece of an intermediate nickel layer of a thickness of 110...150 μm , and then, by

2 electric-spark alloying method, formation of a surface layer consisting of titanium-nickel intermetallides, corresponding carbides and graphite, with a total carbon content of 6...11 mass % by weight of the surface layer.

The result is to reduce by about 2.1 times the cost of manufacture of slightly soluble anode on a steel substrate, compared with the prototype on a titanium substrate, while maintaining the anode high resistance against chemical and electrochemical corrosion.

Claims: 1

(54) Способ изготовления малорастворимого анода для катодной защиты

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к технологии электрохимической защиты металлов в природных и искусственных средах, а именно к электродам, используемым в качестве анодов для катодной защиты подземных металлических сооружений от коррозии.

Сущность изобретения заключается в формировании малорастворимого поверхностного слоя на заготовке из нелегированной углеродистой стали. Способ включает гальваническое осаждение на заготовке промежуточного никелевого слоя толщиной 110...150 мкм, а затем, методом электро-

2 искрового легирования, формирование поверхностного слоя, состоящего из титано-никелевых интерметаллидов, соответствующих карбидов и графита, с общим содержанием углерода 6...11 масс. % от массы поверхностного слоя.

Результат заключается в снижении примерно в 2,1 раза себестоимости изготовления малорастворимого анода на подложке из стали по сравнению с прототипом на титановой подложке, с сохранением высокой стойкости анода против химической и электрохимической коррозии.

П. формулы: 1

Descriere:

Invenția se referă la tehnologia protecției electrochimice a metalelor în medii naturale și artificiale, și anume la electrozii utilizați în calitate de anozii pentru protecție catodică anticorozivă a construcțiilor metalice subterane.

- 5 Normele față de anozii de protecție catodică a construcțiilor metalice subterane (CMS) sunt mai înalte decât față de anozii de protecție în mediu acvatic din cauza nivelului înalt de acțiune corozivă a solurilor, coroziei cauzate de curenții turbionari și biocoroziei.

- 10 Este cunoscut procedeul de fabricare a anozilor persistenți prin acoperirea bazei din titan cu o suspensie din titan-nichel și laminarea ulterioară prin valțuri sau topirea în vid [1]. Aliajele intermetalice se prepară conform unor tehnologii specifice în cuptoare cu vid, după care se fărâmătează și se aleg fracții de anumite mărimi.

- 15 Dezavantajele acestei metode constau în dificultatea aplicării procedurii în condițiile de adezivitate redusă a acoperirii la substrat și stabilitatea insuficientă a anodului.

Cea mai apropiată soluție tehnică reprezintă procedeul de fabricare a anodului care prevede depunerea pe un substrat din titan a unei compoziții din titan-nichel, grafit și carburi cu utilizarea alierii prin scantei electrice [2].

- 20 Dezavantajul acestui procedeu constă în costul relativ înalt al anodului, în legătură cu utilizarea în calitate de suport a eboșelor costisitoare din titan, pe suprafața cărora se depune o acoperire puțin solubilă.

Problema pe care o rezolvă invenția este reducerea costului de fabricare a anodului puțin solubil la o rezistență înaltă contra coroziei electrochimice.

- 25 Problema se soluționează prin formarea pe o eboșă din oțel carbon nealiat a unui strat superficial cu solubilitate redusă. Procedeul include depunerea galvanică pe eboșă a unui strat intermediar de nichel, după care prin metoda alierii prin scantei electrice se formează un strat superficial eterogen compus din intermetalide titan-nichel, carburile respective și grafit. Grosimea stratului de nichel rezultat prin depunerea galvanică trebuie să fie de cca 110...150 μm.

- 30 Utilizarea în calitate de eboșă a oțelului carbon nealiat reduce semnificativ costul anodului în comparație cu analogul proxim, de asemenea se simplifică montarea anodului, iar stratul de nichel depus galvanic protejează anodul de corozia chimică.

- 35 Rezultatul constă în reducerea de cca 2,1 ori a costului fabricării anodului puțin solubil pe suport de oțel, comparativ cu analogul proxim pe suport de titan, cu menținerea rezistenței înalte a anodului contra coroziei chimice și electrochimice.

- 40 Analiza comparativă a procedurii dat cu analogul proxim arată că procedeul propus se caracterizează prin aceea că în calitate de substrat se utilizează oțel carbon nealiat, iar stratul de suprafață se formează atât cu ajutorul procedurii de aliere prin scantei electrice, cât și cu ajutorul nichelării galvanice. Grosimea stratului de nichel depus trebuie să fie cuprinsă în limitele 110...150 μm.

Procedeele cunoscute de fabricare a anodului [1, 2] nu permit obținerea unei rezistențe înalte a anodului împotriva coroziei la un cost de producere relativ redus caracteristic procedurii propus.

- 45 *Exemple de realizare*

Exemplul 1

- 50 Inițial, pe suprafața țevii din oțel carbon nealiat cu diametrul de 57 mm se depune nichel prin metoda depunerii galvanice. În scopul ridicării calității depunerii nichelului, prealabil se poate depune, tot prin metoda galvanică, un strat subțire din cupru care mai ușor se polarizează și se depune într-un strat mai dens.

- 55 Acoperirea de nichel este compusă dintr-un strat mat, deasupra căruia este depus un strat de nichel lucios. Prezența a două straturi de nichel separate micșorează porozitatea suprafeței. Ulterior, prin metoda descărcării electrice prin scantei, cu ajutorul dispozitivului de scantei electrice ЭФИ-23М se formează acoperirea, care conține intermetalidele de titan cu nichel și fazele de grafit și carburile respective metalice.

Analiza procesului fabricării anodului a demonstrat că la grosimi mai mici de 110 μm a stratului de nichel nu se asigură o rezistență suficientă împotriva coroziei

chimice, iar o grosime mai mare de 150 μm duce la exfolierea stratului galvanizat la alierea ulterioară prin scânteii electrice.

Exemplul 2

Inițial, pe suprafața țevii din oțel carbon nealiat cu diametrul de 57 mm și lungimea 0,8 m, se depune un strat de nichel prin metoda descrisă în ex. 1. După aceasta, prin metoda alierii prin scânteii electrice (descrisă în ex. 1) se formează stratul final rezistent la coroziune.

Ulterior, trei țevi prelucrate prin procedeul descris mai sus se îmbină între ele prin filet, la care se conectează un conductor cu multe fire din cupru. În așa mod, șase conexiuni de acest fel formează legarea la pământ anodică, care este cea mai des aplicată la protecția catodică a comunicațiilor metalice subterane.

Anodurile produse în așa mod, denumite A3TH-3, au fost supuse testărilor de câmp în sol după instalarea lor în rețele de gaze într-o serie de raioane din Republica Moldova cu scopul protejării rețelelor de coroziunea electrochimică. Conform rezultatelor studiului realizat de specialiștii întreprinderilor raionale „Moldova-Gaz” din perioada anilor 2010 – 2011, s-a constatat că anozii experimentali au funcționat stabil cu menținerea parametrilor nominali.

Analiza comparativă a costului fabricării anodului prin procedeul propus și conform analogului proxim (la o lungime a anodului de 14,4 m și calcularea doar a acelor parametri după care procedeele se deosebesc) au demonstrat că prețul fabricării anodului conform procedeului propus este aproximativ de 2,1 ori mai mic comparativ cu analogul proxim.

25

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. SU 783365 1980.11.30
2. MD 1705 G2 2011.07.31

(57) Revendicări:

Procedeu de fabricare a anodului puțin solubil pentru protecție catodică care include formarea pe suprafața unui suport metalic prin metoda alierii prin scânteii electrice a unui strat superficial compus din intermetalide de titan-nichel, carburile respective și grafit, cu un conținut total de carbon de 6...11% mas. de la masa stratului superficial, **caracterizat prin aceea că** în calitate de suport metalic se folosește oțel carbon nealiat, pe care prin metoda galvanică se depune un strat intermediar de nichel cu grosimea de 110...150 μm , după care se formează stratul superficial menționat.

Șef Secție:

IUSTIN Viorel

Examinator:

JOVMIR Tudor

Redactor:

CANȚER Svetlana

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2011 0159 (32) Data de prioritate recunoscută: N/A (22) Data depozit: 2011.10.19 Raport de documentare internațională: N/A (54) Titlul: Procedeu de fabricare al anodului pentru protecție catodică (71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (51) (Int.Cl): Int.Cl: C23F 13/08 (2006.01) B23H 9/00 (2006.01) C23F 13/14 (2006.01) C25D 3/12 (2006.01) B23H 1/06 (2006.01)		
II. Condiții de unitate a invenției: X satisface ☐ nu satisface Note:		
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere Note: X satisface ☐ nu satisface		
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare) MD (Documentare Invenții Internă (inclusiv cereri nepublicate)) - "Worldwide" (Espacenet) – EA, CIS (Eapatis) – Alte BD –		
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
VI. Documente considerate a fi relevante		
Categorie*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este	Numărul revendicării

	cazul, indicarea pasajelor pertinente	vizate
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția	
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată	
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet	
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție	
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete	
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri	
Data finalizării documentării 2012.02.21		
Examinator JOVMIR Tudor		