



MD 714 Y 2013.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **714** ⁽¹³⁾ **Y**
(51) Int.Cl: *C25D 3/04* (2006.01)
C25D 5/12 (2006.01)
C25D 5/18 (2006.01)
C25D 21/12 (2006.01)

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

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2013 0063 (22) Data depozit: 2013.04.01	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2013.12.31, BOPI nr. 12/2013
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: GOLOGAN Viorel, MD; BOBANOVA Janna, MD; IVAȘCU Sergiu, MD; CROITORU Dumitru, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	

(54) **Procedeu de depunere a acoperirii galvanice de crom**

(57) Rezumat:

1 Invenția se referă la galvanotehnică, și
anume la un procedeu de depunere a acoperirii
galvanice de crom.

Procedeul, conform invenției, include
depunerea acoperirii de crom din electrolitul
tetracromat, care conține, g/l: CrO_3 –
350...400, H_2SO_4 – 2,5...2,7, NaOH –
40...60, zahăr – 1, cu utilizarea unei surse de
curent trifazat și a unui dispozitiv inductiv-
capacitiv, conectat in serie între polii negativi

2 ai sursei de curent trifazat și băii galvanice.
Totodată dispozitivul este format din două
5 blocuri – capacitiv și inductiv, conectate
paralel între ele, blocul inductiv având
inductanța în limitele 0,1 μH ...10,0 H, iar
10 blocul capacitiv având capacitatea sumară în
limitele 0,01...0,10 F.

Revendicări: 1

15 Figuri: 2

MD 714 Y 2013.12.31

(54) Process for chromium electroplating

(57) Abstract:

1
The invention relates to electroplating,
namely to a process for chromium
electroplating.

The process, according to the invention,
includes the chromium electroplating from the
tetrachromate electrolyte, containing, g/l:
CrO₃ – 350...400, H₂SO₄ – 2.5...2.7, NaOH –
40...60, sugar – 1, using a three-phase current
source and an inductive-capacitive device,
connected in series between the negative poles

2
of the three-phase current source and the
electroplating bath. At the same time, the
device consists of two units – capacitive and
inductive, interconnected in parallel, the
inductive unit having the inductance within the
limits 0.1 μH...10.0 H, and the capacitive unit
having the total capacity within the limits
0.01...0.10 F.

Claims: 1

Fig.: 2

(54) Способ нанесения гальванического покрытия хрома

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к гальвано-
технике, а именно к способу нанесения
гальванического покрытия хрома.

Способ, согласно изобретению, вклю-
чает нанесение хромового покрытия из
тетрахроматного электролита, который
содержит, г/л: CrO₃ – 350...400, H₂SO₄ –
2,5...2,7, NaOH – 40...60, сахар – 1, с
использованием источника трехфазного
тока и индуктивно-емкостного устройства,
соединенного последовательно между

2
отрицательными полюсами источника
трехфазного тока и гальванической ванны.
При этом, устройство состоит из двух
блоков – емкостного и индуктивного,
соединенных параллельно между собой,
индуктивный блок имеет индуктивность в
пределах 0,1 мГн...10,0 Гн, а емкостный
блок имеет суммарную емкость в пределах
0,01...0,10 Ф.

П. формулы: 1

Фиг.: 2

Descriere:

Invenția se referă la galvanotehnică, și anume la un procedeu de depunere a acoperirii galvanice de crom.

5 Este cunoscut faptul că acoperirile de crom, obținute din electrolit universal care conține CrO_3 și H_2SO_4 , corespund cerințelor producției moderne. Însă agresivitatea înaltă a electrolitului la temperatura de $50\ldots 65^\circ\text{C}$ și a produselor gazoase degajate în sectorul galvanic duc la dezechilibrarea siguranței ecologice, comportă cheltuieli sporite la ventilare și la neutralizarea deșeurilor, iar în acoperirile de crom apar tensiuni interioare de întindere, contribuind la formarea unei rețele de microfisuri, care duc la corozivitatea bazei.

10 Este cunoscut procedeu de depunere a acoperirilor de crom din electrolitul tetracromat. Rolul principal în acest caz îl execută componența electrolitului, în g/l: $\text{CrO}_3 - 350\ldots 400$, $\text{H}_2\text{SO}_4 - 2,5\ldots 2,7$, $\text{NaOH} - 40\ldots 60$, zahăr - 1, care se deosebește de cel universal prin aceea că acidul cromic se neutralizează cu baza și se găsește în soluție în formă de tetracromat de sodiu. Ca rezultat al neutralizării acidului cromic 15 agresivitatea soluției se micșorează brusc și cromul se depozitează la temperatura electrolitului de $289\ldots 295\text{ K}$, densitatea curentului pe suprafața catodului fiind de $1,0\ldots 8,0\text{ kA/m}^2$. În depuneri practic lipsesc fisurarea și porozitatea, nu este necesară depozitarea cuprului și a nichelului pentru protecția substratului. Randamentul cromului, în funcție de curent în electrolit, atinge peste 30%, ceea ce depășește considerabil indicele respectiv pentru electrolitul universal (13%). Totodată, electrolitul este simplu în utilizare și asigură obținerea acoperirilor cu o rezistență necesară de aderență cu baza [1].

25 Dezavantajul acestor acoperiri îl constituie rezistența la uzură și duritatea ($3,0\ldots 5,0\text{ GPa}$) scăzute, ce nu permit aplicarea acestora în cuplurile de frecare, de aceea se utilizează ca acoperiri decorative și pentru protecție împotriva corozivității.

În calitate de cea mai apropiată soluție servește instalația de depunere electrochimică a cromului care constă dintr-un dispozitiv inductiv-capacitiv, o baie electrolitică și un redresor de curent trifazat. Totodată, dispozitivul este format din două blocuri – 30 capacitiv și inductiv, conectate paralel între ele. Depunerea cromului se efectuează din electrolitul universal, la densitatea curentului catodic de $30\ldots 110\text{ A/dm}^2$ [2].

Dezavantajele acoperirilor de crom obținute constau în agresivitatea înaltă a electrolitului la temperaturi ridicate și rezistența la uzură scăzută.

35 Problema pe care o rezolvă invenția propusă constă în obținerea acoperirilor galvanice de crom rezistente la uzură din electrolitul tetracromat.

Problema se rezolvă prin aceea că procedeu de depunere a acoperirii galvanice de crom include depunerea acoperirii de crom din electrolitul tetracromat, care conține, g/l: $\text{CrO}_3 - 350\ldots 400$, $\text{H}_2\text{SO}_4 - 2,5\ldots 2,7$, $\text{NaOH} - 40\ldots 60$, zahăr - 1, la temperatura electrolitului de $291\ldots 297\text{ K}$, densitatea curentului catodic de $2,0\ldots 8,0\text{ kA/m}^2$, cu 40 utilizarea unei surse de curent trifazat și a unui dispozitiv inductiv-capacitiv, conectat în serie între polii negativi ai sursei de curent trifazat și băii galvanice, totodată dispozitivul este format din două blocuri – capacitiv și inductiv, conectate paralel între ele, blocul inductiv având inductanța în limitele $0,1\text{ }\mu\text{H}\ldots 10,0\text{ H}$, iar blocul capacitiv având capacitatea sumară în limitele $0,01\ldots 0,10\text{ F}$.

45 Rezultatul tehnic al invenției constă în determinarea condițiilor optime de electroliză pentru obținerea acoperirilor de crom rezistente la uzură, ce se caracterizează prin următoarele:

- 1) selectarea compoziției electrolitului;
- 2) alimentarea băii galvanice de la o sursă de curent trifazat, cu conectarea 50 dispozitivului inductiv-capacitiv (DIC);
- 3) determinarea parametrilor procesului.

Invenția se explică cu ajutorul desenelor din fig. 1-2, care reprezintă:

- fig. 1, schema instalației pentru depunerea acoperirilor de crom cu utilizarea dispozitivului inductiv-capacitiv,
- 55 - fig. 2, variația uzurii acoperirilor de crom obținute din: 1 – electrolitul tetracromat cu utilizarea DIC; 2 – electrolitul universal; 3 – electrolitul tetracromat fără DIC.

Instalația experimentală pentru depunerea acoperirilor de crom (fig. 1) constă dintr-un dispozitiv inductiv-capacitiv (1), un regulator de curent (2), o baie galvanică (3) și un redresor de curent trifazat (4) cu puterea de 60 W. Pentru formarea spectrului componentelor variabile, au fost determinate mărimile optime ale inductanței (Lop) și ale capacității (Cop) la care s-a observat deplasarea maximală a potențialului catodic spre zona pozitivă, totodată amplificarea componentelor variabile ale spectrului și banda de frecvențe a "zgomotelor" s-a extins la frecvențe mai mari. Totodată, inductanța s-a format cu un bloc inductiv, compus din bobine separate, fiecare fiind amplasată pe un miez separat și unite consecutiv, paralel sau paralel-consecutiv la ajustare, iar capacitatea s-a format cu un bloc capacitiv, alcătuit din condensatoare polare, unite în paralel.

Încercările s-au efectuat în Laboratorul „Prelucrarea Electrochimică a Materialelor” a Institutului de Fizică Aplicată al AȘM. La depunerea cromului s-au stabilit următorii parametri optimați ai DIC: $L = 5 \text{ H}$; $C = 0,0176 \text{ F}$.

Depunerea acoperirilor de crom s-a efectuat în decurs de șapte ore pe trei loturi de probe: 1 lot – în electrolitul tetracromat ($\text{CrO}_3 - 400 \text{ g/l}$; $\text{H}_2\text{SO}_4 - 2,7 \text{ g/l}$; $\text{NaOH} - 60 \text{ g/l}$; zahăr – 1 g/l), la densitatea curentului pe suprafața catodului $D_k = 2,0 \text{ kA/m}^2$ și temperatura electrolitului $t = 291 \text{ K}$, cu utilizarea dispozitivului inductiv-capacitiv; lotul 2 – în electrolitul universal ($\text{CrO}_3 - 250 \text{ g/l}$; $\text{H}_2\text{SO}_4 - 2,5 \text{ g/l}$), la densitatea curentului catodic $D_k = 5,5 \text{ kA/m}^2$ și temperatura electrolitului $t = 328 \text{ K}$; lotul 3 – în electrolitul tetracromat fără DIC.

Probele pentru depunerea cromului supuse cercetărilor la uzare au fost confecționate din oțel St. 3 ($10 \times 50 \times 4 \text{ mm}$), iar contracorpul din fontă cenușie SC15-32 cu suprafața de 15 mm^2 ($1,5 \times 10 \text{ mm}$). În calitate de anod s-au utilizat lamele din plumb (GOST 3778-77E). Suprafața de încercare la uzură a probelor a fost supusă rectificării, unde s-a asigurat grosimea stratului depus de $0,15 \text{ mm}$ și rugozitatea $R_z = 0,32$. Acoperirile primului lot aveau microdurețea $H_\mu = 8,4 \text{ GPa}$, lotului doi $H_\mu = 9,15 \text{ GPa}$ și lotului trei $H_\mu = 6,13 \text{ GPa}$, adică microdurețea acoperirilor depozitate din electrolitul tetracromatic cu utilizarea DIC a crescut considerabil. Încercările la uzură a acoperirilor s-au efectuat la mașina de frecare cu mișcare du-te-vino la viteza de alunecare $V = 11,4 \text{ m/min}$ ($180 \text{ curse duble/min}$) și sarcina de 2 kg fără ulei.

În urma încercărilor efectuate s-a stabilit că în procesul rodajului mai puțin s-au uzat probele cu acoperiri depuse din electrolitul tetracromat cu DIC, apoi din electrolitul universal și mai apoi din electrolitul tetracromat fără DIC (fig. 2).

S-a constatat că, în zona de uzare stabilizată, acoperirile obținute din electrolitul tetracromat cu DIC și electrolitul de cromare universal se uzau cu aceeași viteză, iar la acoperirile obținute din electrolitul tetracromat fără DIC viteza de uzare era de 2 ori mai mare.

În așa mod, rezultatele cercetărilor au demonstrat că utilizarea dispozitivului inductiv-capacitiv a contribuit la creșterea microdureții acoperirilor depuse din electrolitul tetracromat și la creșterea rezistenței la uzură, ce favorizează utilizarea acestor acoperiri în cuplurile de frecare.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Шлутер М. Гальванические покрытия в машиностроении. Москва, 1985, Том № 1, с. 136-137
2. SU 1621559 A1 1989.03.10

(57) Revendicări:

Procedeu de depunere a acoperirii galvanice de crom, care include depunerea acoperirii de crom din electrolitul tetracromat, care conține, g/l: CrO_3 – 350...400, H_2SO_4 – 2,5...2,7, NaOH – 40...60, zahăr – 1, la temperatura electrolitului de 291...297 K, densitatea curentului catodic de 2,0...8,0 kA/m^2 , cu utilizarea unei surse de curent trifazat și a unui dispozitiv inductiv-capacitiv, conectat în serie între polii negativi ai sursei de curent trifazat și băii galvanice, totodată dispozitivul este format din două blocuri – capacitiv și inductiv, conectate paralel între ele, blocul inductiv având inductanța în limitele 0,1 μH ...10,0 H, iar blocul capacitiv având capacitatea sumară în limitele 0,01...0,10 F.

Șef Secție:

IUSTIN Viorel

Examinator:

LEVÎTCHI Svetlana

Redactor:

LOZOVANU Maria

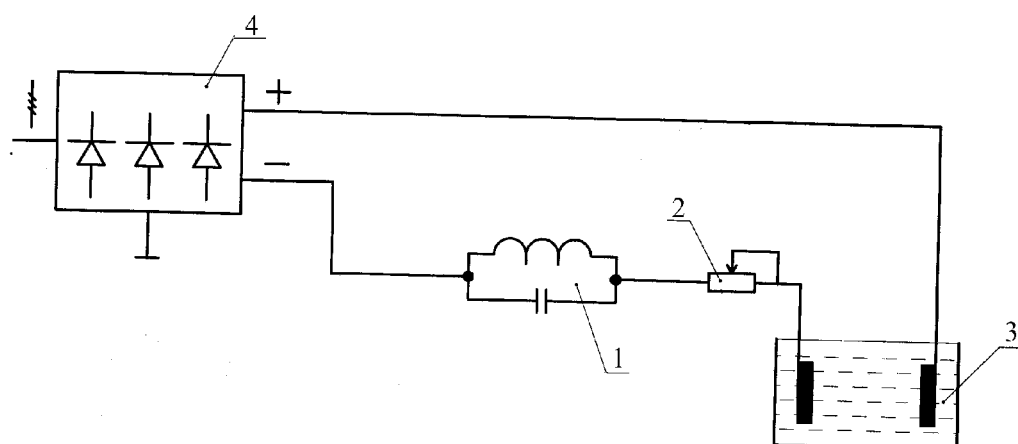


Fig. 1

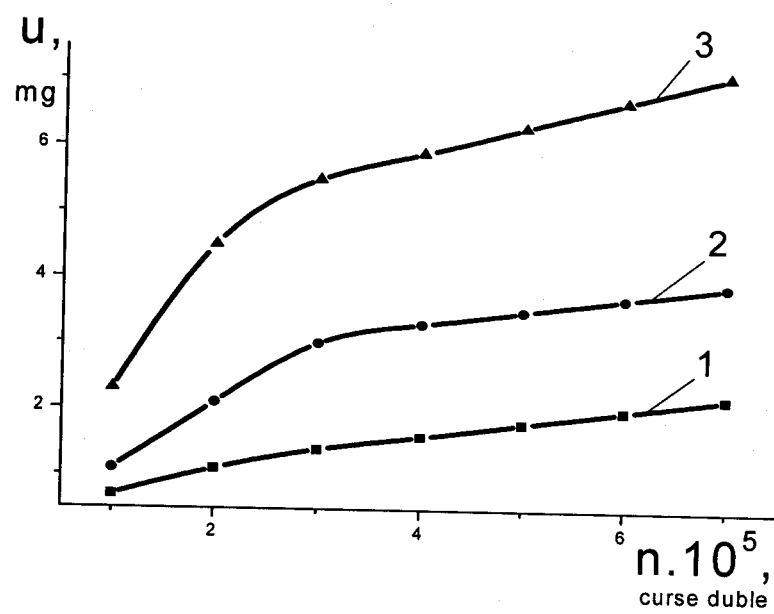


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii

(21) Nr. depozit: s 2013 0063 (32) Data de prioritate recunoscută:
 (22) Data depozit: 2013.04.01 Raport de documentare internațională: ☐ da
 (71) Solicitant: **INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD**
 (54) **Titlul: Procedeu de depunere a acoperirii galvanice de crom**

II. Clasificarea obiectului invenției:

(51) **Int.Cl:** ***C25D 3/04*** (2006.01)
C25D 5/12 (2006.01)
C25D 5/18 (2006.01)
C25D 21/12 (2006.01)

III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)

MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta):

a) ***C25D 3/04 C25D 5/12 C25D 5/18 C25D 21/12***
 b) termeni caracteristici în limba română: crom, „inductiv capacitiv”, trifazat,

EA, CIS (Eapatis), SU:

a) ***C25D 3/04 C25D 5/12 C25D 5/18 C25D 21/12***
 b) termeni caracteristici în limba rusă: «тетрахроматн* электролит*», «хром* электролит*» «трехфазн* ток*», «индуктивн* емкостн*»

IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate

Шлугер М. Гальванические покрытия в машиностроении. Москва, 1985, Том № 1, с. 136-137

V. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D, C	SU 1621559 A1 1989.03.10	1
A, D	Шлугер М. Гальванические покрытия в машиностроении. Москва, 1985, Том № 1, с. 136-137	1
A	MD 3573 B1 2008.04.30	1
A	SU 376487 A1 1973.04.05	1
A	SU 398700 A1 1973.09.27	1
A	SU 1617062 A1 1990.12.30	1
A	SU 1730207 A1 1992.04.30	1
* 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 in evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția	
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fu 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 fu 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 inainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri	
Data finalizării documentării 2013.09.26		
Examinator		LEVÎTCHI Svetlana