



MD 3606 F1 2008.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3606** (13) **F1**
(51) Int. Cl.: *C25F 1/08* (2006.01)
C25F 5/00 (2006.01)
B23K 1/20 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2007 0052 (22) Data depozit: 2007.02.27	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2008.05.31, BOPI nr. 5/2008
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: PARȘUTIN Vladimir, MD; PARAMONOV Anatolii, MD; PASINCOVSCHI Emil, MD; AGAFII Vasile, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	

(54) **Procedeu de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram
pentru lipire la temperatură joasă (variante)**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la procedee de activare a alia-
jelor, în particular la procedee de activare a
suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram
pentru lipire la temperatură joasă.

Procedeul, conform primei variante, include
activarea electrochimică a suprafeței aliajului cu un
electrolit, ce conține, g/l:

NaOH 25...200
NaNO₃ 25...200

la o densitate a curentului electric de 1...100
A/dm² și temperatura de 20...25° C.

Procedeul, conform variantei a doua, include
activarea electrochimică termică a suprafeței alia-
jului cu un electrolit, ce conține, g/l:

NH₄Cl 100

2
NH₄OH 50
la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densitatea
curentului electric de 1...2 A/dm² și temperatura
anodului de 750° C.

Procedeul, conform variantei a treia, include
activarea electrochimică termică a suprafeței alia-
jului cu un electrolit, ce conține, g/l:

10 NH₄Cl 110
NH₄NO₃ 110

la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densi-
tatea curentului electric de 1...2 A/dm² și tem-
peratura anodului de 750° C.

Revendicări: 3

15

MD 3606 F1 2008.05.31

MD 3606 F1 2008.05.31

3

Descriere:

Invenția se referă la procedee de activare a aliajelor, în particular la procedee de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă.

5 Este cunoscut că plăcile aliajelor sinterizate, care constau din carburi ale wolframului, titanului, tantalului și cobaltului sunt lipite la corpul sculei, fabricate din oțeluri carbon. În calitate de aliaje de lipit turnate se utilizează aliajele de lipit cu argint sau de cupru-zinc. Ultimele sunt aliate pentru mărirea stabilității termice cu mici adaosuri de nichel, mangan sau aluminiu. Odată cu aliajele de lipit turnate sunt folosite și aliajele pulverulente [1].

10 O particularitate a lipirii aliajelor dure cu aceste aliaje de lipit este utilizarea temperaturilor înalte – până la 1100°C, deoarece la temperaturi mai joase nu se asigură o aderență bună. În legătură cu deosebirea bruscă a coeficienților de dilatație liniară a aliajelor dure și a oțelurilor trebuie de asigurat încălzirea lor uniformă, ce este foarte anevoios și necesită mult timp. Scula se instalează în inductor astfel, ca în primul rând să se încălzească corpul sculei și pe contul capacității ei termice să se încălzească placa de aliaj dur. După încălzirea ei, pentru egalizarea temperaturii scula se deplasează și se încălzește locul lipirii pentru ca corpul și placa lipite din aliaj dur să nu se deformeze, scula lipită se răcește în sobă
15 în aer liniștit până la 200...250°C în decurs de 6 ore. Însă așa proceduri complicate și îndelungate, din cauza temperaturii înalte de lipire nu garantează păstrarea neschimbată a structurii și a proprietăților metalelor lipite, ce adeseori duc la un mare rebut al sculelor.

20 Lipirea sculei prin rezistența electrică cu încălzirea cu curenți de înaltă frecvență în cuptor cu mediu reducător sau prin scufundarea în aliajul de lipire topit (cu trei operații principale în același timp cu încălzirea prealabilă în baia de săruri până la 800...850°C) este foarte anevoioasă, neeconomică, costisitoare. Iar utilizarea în unele cazuri a fluxurilor de lipit, în compoziția cărora intră componenți fluorurați, fac operațiile ecologic periculoase. Însă aceste fluxuri (de rând cu temperatura înaltă) sunt necesare, deoarece numai ele permit de a îmbunătăți aderența aliajului de lipire de aliajul dur și de a
25 asigura o îmbinare solidă. Temperaturile înalte de topire, numărul mare de operații și fluxurile de lipire periculoase pentru sănătatea personalului tehnic de deservire înrăutățesc condițiile de lucru. Totodată, aliajele de lipire utilizate sunt multicomponente și scumpe, mai ales cele care conțin argint.

Pentru efectuarea lipirii la temperatură joasă (care se efectuează la temperatura de lucru mai joasă de 450°C) aderența aliajului de lipire de suprafața lipită se poate îmbunătăți prin aplicarea pe ea a unui metal, care se lipește bine prin procedeul galvanic sau a unui aliaj, și anume acoperirile de cadmiu, nichel, crom cu un substrat de nichel, staniu, staniu-nichel, staniu-zinc, staniu-plumb, cupru [2]. Deoarece durabilitatea aderenței acoperirilor metalice electrolitice de metalul de bază determină durabilitatea îmbinării ulterioare prin lipire, este necesar de a pregăti suprafața de lucru înainte de a le aplica. Pentru aceasta trebuie
30 înlăturate peliculele de oxizi prin degresare, decapare și activare, de exemplu, prin decaparea chimică. Oțelul, de obicei, se decapează în acid clorhidric rece sau în acid sulfuric cald; cuprul și alamele – mai frecvent în acid azotic. Aceste metale se pot prelucra și în soluție de cianură de sodiu, care este foarte periculoasă pentru personalul tehnic de deservire.

Însă în urma acestor operații nu se poate activa toată suprafața aliajelor dure cu conținut de wolfram, formate din materiale electrochimic eterogene, de exemplu, din carbură de wolfram și liantul de cobalt sau din compoziții mai compuse – carbură de wolfram, carbură de titan, liant de cobalt ș.a. La utilizarea
40 soluțiilor menționate se poate activa numai liantul de cobalt, pe când pe suprafața fazei carburii rămân pelicule de oxizi. De aceea nu se asigură o aderență totală a acoperirii electrolitice de suprafața de lipit, acoperirea se desprinde în locurile unde faza carburii iese la suprafață.

Problema pe care o rezolvă invenția este elaborarea procedurii electrochimic de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram înainte de a aplica pe ea acoperiri electrolitice, care asigură acoperirii o aderență bună de aliajul dur și, în felul acesta, durabilitatea îmbinării în timpul lipirii ulterioare.

Problema se rezolvă prin aceea că procedeul, conform primei variante, include activarea electrochimică a suprafeței aliajului cu un electrolit, ce conține, g/l:

50 NaOH 25...200
NaNO₃ 25...200

la o densitate a curentului electric de 1...100 A/dm² și temperatura de 20...25°C.

A doua variantă a procedurii include activarea electrochimică termică a suprafeței aliajului cu un electrolit, ce conține, g/l:

55 NH₄Cl 100
NH₄OH 50

la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densitatea curentului electric de 1...2 A/dm² și temperatura anodului de 750°C.

MD 3606 F1 2008.05.31

4

Procedul, conform variantei a treia, include activarea electrochimică termică a suprafeței aliajului cu un electrolit, ce conține, g/l:

NH₄Cl 110
NH₄NO₃ 110

5 la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densitatea curentului electric de 1...2 A/dm² și temperatura anodului de 750° C.

Rezultatul este îmbunătățirea aderenței acoperirii electrolitice de aliajul dur.

La activarea suprafeței aliajelor cu conținut de wolfram în electrolitul apos pe baza hidroxidului de sodiu și nitrului de sodiu proporția ultimilor depinde de proporția fazelor de carbură și de liant în aliaj (vezi tab.).

Tabel

Influența conținutului componentilor aliajului asupra compoziției electrolitului pentru activarea suprafeței

15

Compoziția aliajului, în %		Compoziția electrolitului, g/l	
WC	Co	NaOH	NaNO ₃
100	0	200	-
98	2	200	25
94	6	150	50
92	8	100	100
90	10	80	120
85	15	60	180
80	20	50	200
-	100	-	200

Introducerea carburii de titan în componența aliajului nu influențează asupra alegerii electrolitului, în acest caz este hotărâtor conținutul carburii de wolfram în aliaj. În cazul utilizării tratamentului termochimic pentru activarea suprafeței alegerea electrolitului se determină nu după compoziția aliajului, dar după gradul necesar de nitrurare a suprafeței activate. Astfel la tratamentul termochimic în electroliții NH₄Cl (110 g/l) + NH₄NO₃ (110 g/l) nitrifi în stratul superficial sunt cu 10...20 % mai mulți, decât la tratamentul termochimic în electrolitul NH₄Cl (100 g/l)+ NH₄OH (50 g/l).

20 Prima variantă a procedurii de activare a suprafeței aliajelor dure pentru efectuarea lipirii la temperatură joasă, se efectuează în felul următor: placa din aliaj dur înainte de a o lipi la oțel se conectează la electrodul pozitiv al sursei de curent. Ca rezultat are loc activarea electrochimică a suprafeței. În prima variantă a procedurii se utilizează electrolitul compus din NaOH (25...200 g/l) și NaNO₃ (25...200 g/l) și se menține densitatea curentului electric la 1...100 A/dm² și temperatura la 20...25°C.

25 În a doua variantă a procedurii tratamentul termochimic se efectuează în electroliții compuși din NH₄Cl (100 g/l) și NH₄OH (50 g/l) și a treia variantă NH₄Cl (110 g/l) și NaNO₃ (110 g/l) la tensiunea pe electrozi pe 150...220 V, densitatea curentului electric de 1...2 A/cm² și temperatura anodului de 750°C.

Exemple de realizare a procedurii

Exemplul 1

35 Placa din aliajul dur BK8 a fost activată electrochimic în calitate de anod în baia cu electrolit de compoziția: NaOH (100 g/l) și NaNO₃ (100 g/l) la temperatura de 22°C și densitatea curentului de 25 A/dm² în decurs de 1 min. Apoi ea a fost spălată în apă și introdusă în calitate de catod în baia de nichelare cu electrolitul NiSO₄ (140 g/l), NiCl₂ (30 g/l), acidul boric (25 g/l), Na₂SO₄ (60 g/l). S-a depus pe ea nichel la pH-ul 5,2, temperatura de 30°C, densitatea curentului de 0,5 A/dm² în decurs de 5 min. Placa a fost scoasă, spălată în apă și uscată. Acoperirea era fără luciu și uniformă. Placa cu acoperirea de nichel a fost lipită la oțelul carbon cu aliajul de lipit IIOC-40 cu folosirea soluției apoase de 40% a clorurii de zinc (2 volume) și o soluției saturate a acidului clorhidric (1 volum) în calitate de flux de lipit. Îmbinarea a fost durabilă, suportând încărcătura de 15 kg.

Exemplul 2

45 Placa din aliajul dur BK8 a fost activată electrochimic în calitate de anod prin tratamentul termochimic în baia cu electrolit de compoziția: NH₄Cl (100 g/l) și NH₄OH (50 g/l) la densitatea curentului electric de 1,0 A/cm² și tensiunea pe electrozi de 170 V, timp de 30 s. În procesul de activare electrolitul din regiunea anodului a fiert și s-a separat de piesă printr-un înveliș neîntrerupt de vapori și gaze. O parte din energie s-a cheltuit pentru încălzirea anodului, temperatura căruia era la nivelul de 750°C, de pe suprafața plăcii a dispărut pelicula de oxid, suprafața s-a netezit, în același timp suprafața s-a îmbogățit cu azot cu formarea nitrizilor de wolfram și de cobalt. Placa a fost scoasă, spălată și în calitate de catod

50

MD 3606 F1 2008.05.31

5

introdusă în baia de nichelare cu electrolit de compoziția: NiSO₄ (140 g/l), NiCl₂ (30 g/l), H₃BO₃ (25g/l), Na₂SO₄ (60g/l) și s-a depus pe ea nichel la pH 5,2, la densitatea curentului de 0,5 A/dm², la temperatura de 30°C în decurs de 5 min. Placa a fost scoasă, spălată în apă și uscată. Acoperirea era fără luciu și uniformă. Datorită lipsei oxizilor pe suprafața activată a aliajului dur și formării nitriților în stratul superficial aderența acoperirii electrolitice cu metalul de bază considerabil s-a îmbunătățit. Placa cu acoperirea de nichel a fost lipită de oțelul carbon cu aliajul de lipit ПІОС-40 cu utilizarea soluției apoase de 40% a clorurii de zinc (2 volume) și soluției saturate a acidului clorhidric (1 volum) în calitate de flux de lipit. Îmbinarea era foarte durabilă, suportând încărcătura mai mare de 17 kg.

10

(57) Revendicări:

1. Procedeu de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă, care include activarea electrochimică a suprafeței aliajului cu un electrolit ce conține, g/l:

NaOH	25...200
NaNO ₃	25...200

la o densitate a curentului electric de 1...100 A/dm² și temperatura de 20...25° C.

2. Procedeu de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă, care include activarea electrochimică termică a suprafeței aliajului cu un electrolit, ce conține, g/l:

NH ₄ Cl	100
NH ₄ OH	50

la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densitatea curentului electric de 1...2 A/dm² și temperatura anodului de 750° C.

3. Procedeu de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă, care include activarea electrochimică termică a suprafeței aliajului cu un electrolit, ce conține, g/l:

NH ₄ Cl	110
NH ₄ NO ₃	110

la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densitatea curentului electric de 1...2 A/dm² și temperatura anodului de 750° C.

35

(56) Referințe bibliografice:

1. Петрунин И.Е. Справочник по пайке. Москва, Машиностроение, 1984, с. 245-248
2. Справочное руководство по гальванотехнике. Неорганические покрытия. Окраска металлов. Коррозия. Испытание покрытий. Москва, Металлургия, ч.3, 1972, с. 63-77

Șef Secție:

GROSU Petru

Examinator:

EGOROVA Tamara

Redactor:

LOZOVANU Maria

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2007 0052		
(22) Data depozit: 2007.02.27		
(51) : Int.Cl: C25F 1/08 (2006.01) C25F 5/00 (2006.01) B23K 1/20 (2006.01)		
Alți indici de clasificare:		
Titlul : Procedeu de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă (variante)		
(71) Solicitantul : INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD		
Termeni caracteristici : Procedeu de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă (variante)		
Способ активации поверхности вольфрамсодержащих твердых сплавов для низкотемпературной пайки (варианты)		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.		
MD 1994-2007 EA 1995-2007 SU 1970-1991, inclusiv și colecția „nepublică”)		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	1. Петрунин И.Е. Справочник по пайке. Москва, Машиностроение, 1984, с. 245-248	1-3
A	2. Справочное руководство по гальванотехнике. Неорганические покрытия. Окраска металлов. Коррозия. Испытание покрытий. Москва, Металлургия, ч.3, 1972, с. 63-77	1-3
<input type="checkbox"/> Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II		<input type="checkbox"/> Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria care conține baza invenției
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă cand documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		2007.03.24
Examinatorul		EGOROVA Tamara