



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00011**

(22) Data de depozit: **09/01/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/07/2018 BOPI nr. **7/2018**

(71) Solicitant:
• **NICOLICESCU CLAUDIU**,
*ALEEA NUFERILOR NR. 6, BL. R2, SC. A,
AP. 3, DROBETA TURNU SEVERIN, MH,
RO;*
• **NICOARĂ VICTOR HORIA**,
*STR. LIPSCANI NR. 2, BL. 23A, SC. 1,
ET. 3, AP. 9, CRAIOVA, DJ, RO*

(72) Inventatori:
• **NICOLICESCU CLADIU**,
*STR. NUFERILOR NR.6, BL.R2, SC.A, AP.3,
DROBETA- TURNU SEVERIN, MH, RO;*
• **NICOARĂ VICTOR HORIA**, *STR.LIPSCANI
NR.2, BL.23A, SC.1, ET.3, AP.9, CRAIOVA,
DJ, RO*

(54) **CONTACT ELECTRIC MULTISTRAT CU GRADIENT
STRUCTURAL ȘI FUNCȚIONAL, ȘI PROCEDEU
DE OBTINERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un contact electric multistrat pe bază de W și Cu, cu gradient structural și funcțional, respectiv la un procedeu de obținere a acestuia prin metode specifice metalurgiei pulberilor. Contactul electric conform invenției este alcătuit din trei straturi: primul strat conține următoarele elemente exprimate în procente în greutate 70% W și 30% Cu, al doilea strat conține 65% W și 35% Cu, iar al treilea strat conține 55% W și 45% Cu. Procedeu conform invenției constă în dozarea cantităților de nanopulberi de W și pulberi micronice de Cu, având în vedere rețeta fiecărui strat,

alierea mecanică timp de 20 h a fiecăruia dintre aceste amestecuri de pulberi, cântărirea a câte 3,5 g din fiecare compoziție, introducerea pe rând a cantităților fiecărui strat într-o matrită din grafit, urmată de sinterizarea pulberilor utilizând procedeu de sinterizare cu descărcare în plasmă SPS la o temperatură de 950°C cu o viteză de încălzire de 300°C/min, fără timp de menținere la temperatura de sinterizare.

Revendicări: 2
Figuri: 5



DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un contact electric multistrat cu gradient structural și funcțional și la procedeul de obținere a acestuia din pulberi pe bază de W și Cu, prin tehnologii specifice Metalurgiei Pulberilor.

Este cunoscut faptul că, materialele pe bază de W/Cu sunt utilizate cu precădere la fabricarea contactelor electrice, utilizarea lor fiind justificată prin îmbinarea în aceste materiale a refractarității wolframului, care îi conferă o rezistență mare la uzare în arc electric, cu conductivitatea electrică și termică deosebit de bune ale cuprului, care îi asigură materialului o rezistivitate electrică scăzută și o mare capacitate de disipare a căldurii.

La o compoziție dată a materialelor pe bază de W/Cu, performanțele lui sunt determinate de microstructura materialului, care la rândul ei este condiționată de varianta tehnologică aleasă respectiv de caracteristicile materiilor prime. Acestea trebuie să asigure o structură omogenă și compactă. De aici rezultă clar necesitatea asigurării calității materiilor prime și controlul riguros al parametrilor operațiilor tehnologice. Microstructura materialelor din sistemul W/Cu poate fi de două tipuri și anume: de înglobare sau de întrepătrundere.

În primul caz, unul din elementele sistemului este dispersat în matricea celui de-al doilea prin Aliere Mecanică (AM), iar în cel de-al doilea caz, se formează o rețea continuă, cu porozitate interconectată din elementul mai refractar, care ulterior se umple cu elementul topit, mai puțin refractar, rezultând astfel un corp format din două rețele întrepătrunse. Varianta a doua de microstructură este limitată compozițional de elementul mai refractar, care trebuie să fie mai mare de 50% din volumul materialului. Totodată această metodă întâmpină dificultăți deoarece este foarte dificil să se obțină o porozitate uniformă a compactului, pentru a se asigura infiltrarea cât mai uniformă a cuprului topit.

Avantajul major al AM față de metoda prin infiltrare este că se pot controla proprietățile pulberilor compozite/nanocompozite prin variația parametrilor de proces, fapt care poate duce la modificarea în sens pozitiv a operațiilor ulterioare, cum ar fi scăderea temperaturii de sinterizare cu aproximativ 20%.

În vederea obținerii contactului electric multistrat conform invenției se utilizează ca și pulberi elementale pulberi micronice de Cu, fig. 1 respectiv pulberi nanometrice de W, fig. 2, cele din urmă fiind obținute prin măcinare mecanică.

Cele 3 tipuri de pulberi nanocompozite (70%W30%Cu, 65%W35%Cu, 55%W45%Cu) din care este realizat contactul multistrat au fost obținute prin aliere mecanică timp de 20 de ore.

Din fiecare tip de pulberi nanocompozite s-a cântărit o cantitate de 3,5 grame **1**, care a fost introdusă într-o matriță de grafit **2**, apoi a urmat procedeul de sinterizare SPS la o temperatură de 950 °C conform fig. 3. Viteza de încălzire a fost de 300 °C/min, fără timp de menținere la temperatura de sinterizare.

După aplicarea procedurii SPS s-a obținut un contact sinterizat multistrat având un diametru de 19,3 mm iar înălțimea de 3,3 mm. În fig. 4 se pot observa în secțiune cele 3 straturi componente ale contactului și anume stratul 1 – 70W30Cu, stratul 2 - 65W35Cu și stratul 3 - 55W45Cu, iar în fig. 5 se observă distribuția elementelor componente.

Prin utilizarea procedurii de sinterizare cu descărcare în plasmă (Spark Plasma Sintering – SPS) la elaborarea contactelor electrice multistrat pe bază de W/Cu invenția rezolvă următoarele probleme: reduce consumul de energie, asigură viteze mari de încălzire (peste 200 °C/min), asigură temperaturi de sinterizare mai scăzute, elimină operația de compactare, asigură omogenitate structurală.

Un avantaj major al invenției constă în faptul că, prin utilizarea tehnologiilor specifice Metalurgiei Pulberilor se obține atât materialul cât și produsul și anume contactul electric multistrat, care poate să reziste la mai multe solicitări distincte în același timp.

REVENDICĂRI

1. Contact electric multistrat cu gradient structural și funcțional caracterizat prin faptul că este alcătuit din 3 straturi și anume: primul strat 70%W30%Cu, al doilea strat 65%W35%Cu iar cel de-al treilea strat 55%W45%Cu
2. Procedeu de obținere a unui contact electric multistrat care constă în: alierea mecanică timp de 20 de ore a unor amestecuri de nanopulberi de W cu pulberi micronice de Cu (amestecul 1 - 70%W30%Cu, amestecul 2 - 65%W35%Cu, amestecul 3 - 55%W45%Cu) în vederea obținerii unor pulberi nanocompozite pe bază de W/Cu, cântărirea a câte 3,5 grame din fiecare compoziție, introducerea celor 3 tipuri de pulberi în matriță, sinterizarea prin descărcare în plasmă.

DESENE EXPLICATIVE

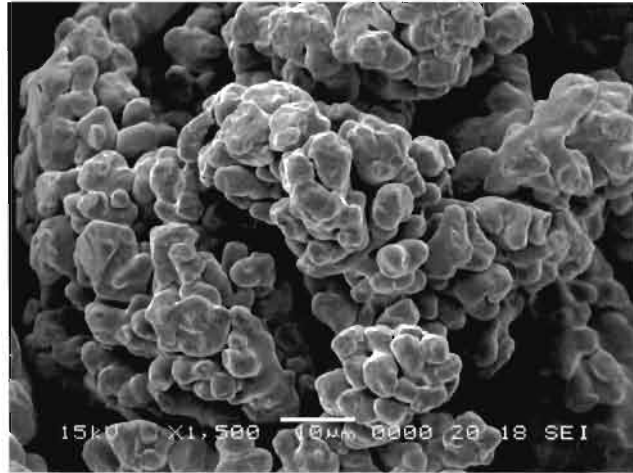


Fig. 1

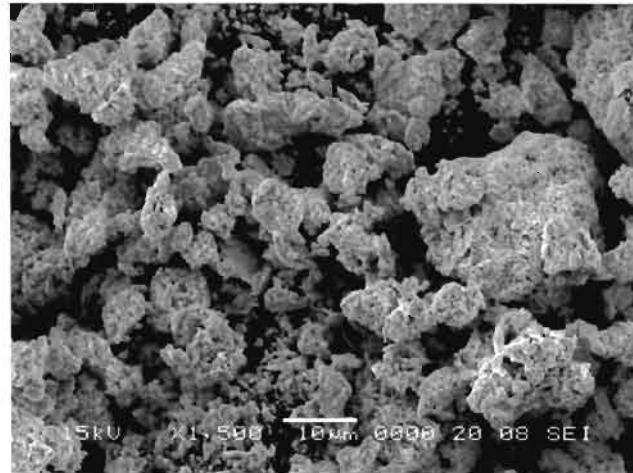


Fig. 2

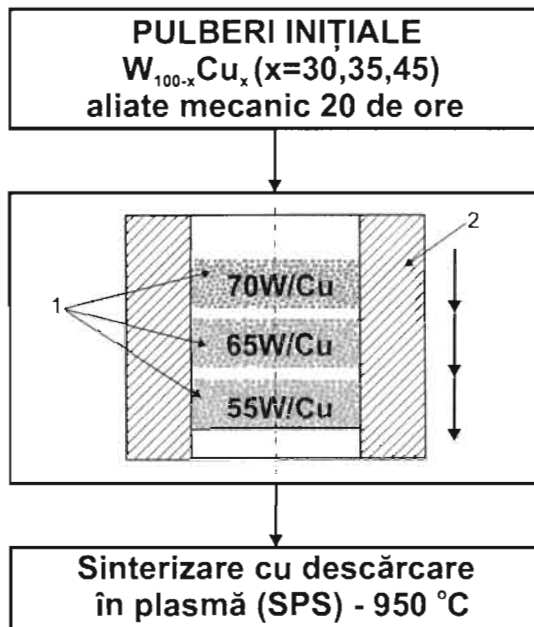


Fig. 3

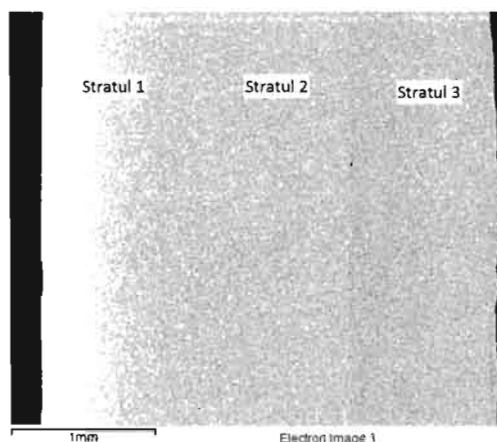


Fig. 4

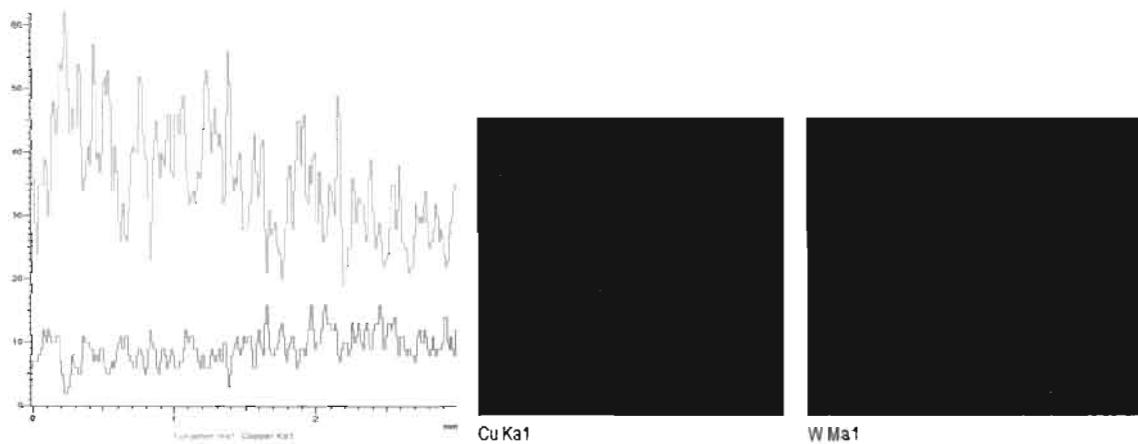


Fig. 5