

# TRATAMENTE TERMICE SI INGINERIA SUPRAFETELOR

## HEAT TREATMENT AND SURFACE ENGINEERING

VOLUMUL IX, Nr. 3 /2010



Revista este editată de Asociația de Tratamente Termice și Ingineria Suprafețelor din România sub patronajul Academiei de Științe Tehnice din România - Secția de Științe în Ingineria Materialelor.

The magazine is published by the Heat Treatment and Surface Engineering Association of Romania under the patronage of the Academy of Technical Sciences of Romania - Material Science and Engineering Section.

### COLEGIUL DE REDACȚIE: PUBLISHING COMMITTEE:

Prof. Leontin Drug  
Prof. Cornel Samoil  
Prof. Nahum Frage

### COMITETUL ȘTIINȚIFIC: SCIENTIFIC COMMITTEE:

Acad. Horia Colan, Prof. Zoltan Kolozsvary,  
Prof. Ioan Giacomelli, Prof. Mărioara Abrudeanu,  
Prof. Vida Simitti, Prof. Ioan Ciuc,  
Prof. Sorin Dimitriu, Prof. Marin Truculescu,  
Prof. Mihai Cojocaru, Dr. Alexander Schreiner,  
Prof. Petric Vizureanu, Prof. Fan Dong-li

Redactor șef: Daniela Dragomir

Adresa:  
Calea București nr. 20, Vidra,  
077185, Ilfov,  
(zona București Sud),  
Tel: +40 21 332 59 87  
Fax: +40 21 301 84 87  
e-mail: attis@uttis.ro

Nr.cont: RO51BRDE441SV15189794410  
BRD Sucursala Vidra

CNCSIS: B+

ISSN 1221-5678

## CUPRINS CONTENTS

### RESEARCH

**CORELAȚII PRIVIND CONDIȚIILE DE DEPUNERE, STRUCTURA ȘI PROPRIETĂȚILE STRATURILOR SUB FIRMURI DE TIP  $ZrN_x$  OBTINUTE PRIN PULVERIZARE REACTIV ÎN SISTEM MAGNETRON**

*Correlations between deposition conditions, structure and properties of  $ZrN_x$  thin films produced by reactive dc magnetron sputtering*

R.C. Adochi e, D.Munteanu, C. Gabor, M. Torrell, J.M.Chappe, L. Cunha, F. Vaz ..... 3

**PROFESORUL NICOLAE PETRESCU, MEMBRU DE ONOARE AL ASTR, LA ÎMPLINIREA VÂRSTEI DE 80 DE ANI**

*Professor Nicolae Petrescu, honorary member of the Romanian academy of technical sciences, at his 80 years anniversary*

M. Petrescu..... 26

**STUDII ȘI CERCETĂRI ASUPRA EFECTELOR NITRURĂRII ÎN NITROCARBURILOR APLICATE ÎN DEFORMAREA PLASTICĂ**

*Studii și cercetări asupra efectelor nitrurării în nitrocarburi aplicate în deformarea plastică*

P. Popa, I. Giacomelli, M. Stoic nescu..... 33

**UN STUDIU ASUPRA ALIAJELOR DE LAGĂRE BABBIT SOLIDIFICATE RAPID DIN TOPITUR**

*A Study of Tin-Based Babbitt bearing Alloys, Rapidly Solidified from Melt*

M.Kamal,A. Issa, M.A. Yousfan.....41

### MARKET REPORTS

**INSTALAREA ȘI PROTOTIPUL PENTRU NITRURARE ACCELERATĂ A PIESELOR AGABARITICE DIN INDUSTRIA NAVALĂ, EOLIANĂ ȘI AUTO**

*"Prototype installation for accelerated nitriding of large parts used in naval, eolian and auto industries"*

Gh. Toader.....31

**MOTIVELE, COMPORTAMENTUL DE CUMPĂRĂTORI ÎN PERIOADA DE RECUPERARE A ECONOMIEI BUCUREȘTIULUI CU PRIVIRE LA ÎNCĂLZIREA INDIVIDUALĂ ȘI ECHIPAMENTELE DE ALIMENTARE CU AP CALD**

*Motifs, Buying Behaviour and Opinions of the Population of Bucharest regarding Individual Heating and Hot Water Supply Equipment*

P. Drug ..... 53

## CORELAȚII PRIVIND CONDIȚIILE DE DEPUNERE, STRUCTURA ȘI PROPRIETĂȚILE STRATURILOR SUBȚIRI DE TIP $ZrN_x$ OBȚINUTE PRIN PULVERIZARE REACTIVĂ ÎN SISTEM MAGNETRON

*Correlations between Deposition Conditions, Structure and Properties of  $ZrN_x$  Thin Films produced by Reactive DC Magnetron Sputtering*

**Ramona-Cosmina ADOCHIȚE<sup>1</sup>, Daniel MUNTEANU<sup>1</sup>, Camelia GABOR<sup>1</sup>, Marc TORRELL<sup>2</sup>, Jean-Marie CHAPPE<sup>2</sup>, Luis CUNHA<sup>2</sup>, Filipe VAZ<sup>2</sup>,**

*1-Dept. of Technological Equipment and Materials Science, Transilvania University, Braşov, Romania, muntean.d@unitbv.ro*

*2-Physics Department, do Minho University, 4800-058 Guimarães, Portugal*

### Rezumat:

Straturile subțiri de tip  $ZrN$  au fost depuse prin pulverizare reactivă în sistem magnetron în current continuu și analizate în ceea ce privește proprietățile lor. S-a utilizat o țintă de zirconiu și două gaze au fost introduse în camera de depunere: argon (gaz de lucru) și azot (gaz reactiv). Straturile au fost obținute variind debitul gazului reactiv, fără polarizarea țintei și fără aplicarea unui strat intermediar de aderență. Variind raportul debitului de azot s-au putut obține straturi cu caracteristici diferite. Analiza compoziției prin spectrometrie Rutherford (RBS) a fost realizată pentru a evidenția concentrațiile elementelor din strat. Difracția de raze X a arătat evoluția structurii straturilor care a prezentat o modificare de la o structură hexagonală compactă (hcp) pentru debite scăzute ale gazului (conținut redus de azot) la o structură cfc și în final la o structură ortorombică  $Zr_3N_4$  pentru debite mai ridicate ale gazului. Culoarea straturilor a fost caracterizată prin spectroscopie de reflexie și exprimată în spațiul color CIE 1976  $L^*a^*b^*$ . Metoda sondării în patru puncte a arătat faptul că rezistivitatea crește odată cu creșterea debitului gazului reactiv. Pentru determinarea durității straturilor a fost utilizat un microdurimetru Vickers. Rezultatele au arătat că proprietățile mecanice au fost influențate de procentul de azot.

### Abstract:

$ZrN$  thin films were deposited by dc reactive magnetron sputtering and analyzed in terms of their properties. A zirconium target was sputtered while two different gas flows were injected into the deposition chamber: argon (working gas) and nitrogen (reactive gas). The films were produced with variation of the reactive gas flow rate, in grounded condition with no adhesion layer. Varying the ratio of the reactive gas flow (nitrogen) allowed obtaining films with different characteristics. Composition analysis by Rutherford Backscattering Spectrometry (RBS) was done to quantify the elemental concentrations in the films. X-ray diffraction experiments revealed the evolution of the film structure which showed a change from a hcp structure for low gas flows (low nitrogen contents), to fcc structure and in the end to develop a structure of orth  $Zr_3N_4$  for higher gas flows. The colour of the films was characterized by spectral reflectance spectroscopy, and expressed in the CIE 1976  $L^*a^*b^*$  colour space. The fourpoint probe method showed that the resistivity values are increasing with the increasing of reactive gas flows. The Vickers micro-hardness tester was used to measure the hardness of the films. The results revealed that the mechanical properties were influenced by nitrogen ratio.

*Cuvinte cheie: pulverizare reactivă, nitrură de zirconiu*

*Key words: reactive sputtering, zirconium nitride*

**STUDIES AND RESEARCH ON THE EFFECTS OF NITRIDING AND MULTIPLE  
NITROCARBURISINGS APPLIED ON STEELS FOR PLASTIC DEFORMATION  
TOOLS**

*Studii și cercetări asupra efectelor nitrurării și nitrocarburărilor multiple aplicate  
oțelurilor pentru scule de deformare plastică*

**Paul POPA<sup>1</sup>, Ioan GIACOMELLI<sup>1</sup>, M. STOICĂNESCU<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>Transylvania University of Braşov,  
paul.popa@yahoo.com, giacomelli@unitbv.ro, stoican.m@unitbv.ro

**Rezumat:**

În lucrare se prezintă posibilitatea obținerii de economii la manoperă și energie prin șarjarea concomitentă a mai multor loturi de piese cu mențineri diferite în cuptor. De asemenea se scot în evidență și avantajele nitrocarburării față de carburare.

**Abstract:**

This paper presents the possibility of obtaining economies of labour and energy by simultaneous barging of several parts pacs with different maintainings times înthe furnace. Also, the advantages of nitrocarburizing in comparasion with carburizing are emphasized.

*Cuvinte cheie: manoperă, energie, nitrocarburare*

*Key words: labour, energy, nitrocarburising*

**UN STUDIU ASUPRA ALIAJELOR DE LAGĂRE BABBIT SOLIDIFICATE RAPID DIN TOPITURĂ***A Study of Tin-Based Babbitt bearing Alloys, Rapidly Solidified from Melt*Mustafa KAMAL<sup>1</sup>, Ahmad ISSA<sup>1</sup>, M. A. YOUSFAN<sup>2</sup><sup>1</sup> Egypt- Mansoura University – Faculty of Science – Physics Department- Metal Physics Lab,  
email:kamal422002@yahoo.com, drissa@hotmail.com<sup>2</sup> Syria – Aleppo University – Faculty of Science – Physics Department, email:mayousfan@yahoo.com**Rezumat**

Un aliaj Sn-50%Pb care conține mici cantități de stibiu, argint sau cupru, a fost răcit rapid prin tehnica extracției din topitură.

Proprietățile structurale, mecanice, electrice și termice ale aliajului  $Pb_{50-x}Sn_{50}M_y$  (M=Sb, Ag sau Cu în % gr) și  $y = 2$  sau  $3$  au fost investigate și discutate. S-a observat că aliajul  $Sn_{50}Pb_{48}Cu_2$  are proprietăți bune pentru aplicații în industria automobilelor, rulmenților, arborilor cotiți și electronică.

**Abstract**

An alloy containing Sn-50%Pb with small addition of antimony, silver or copper is rapidly quenched from melt using melt-spinning technique.

Structural, mechanical, electrical and thermal properties of  $Pb_{50-x}Sn_{50}M_y$  (M=Sb, Ag or Cu in weight percent) and  $y = 2$  or  $3$  have been investigated and discussed. It is found that the  $Sn_{50}Pb_{48}Cu_2$  alloy has good properties for automotive applications, Crankshaft bearing and in electronic assembly.

Cuvinte cheie: aliaje babbitt pe bază de staniu, solidificare rapidă

*Keywords: tin-based babbitt alloys, rapid solidification*

## MOTIVELE, COMPORTAMENTUL DE CUMPĂRĂTOR ȘI PĂRERILE POPULAȚIEI BUCUREȘTIULUI CU PRIVIRE LA ÎNCĂLZIREA INDIVIDUALĂ ȘI ECHIPAMENTELE DE ALIMENTARE CU APĂ CALDĂ

*Motifs, Buying Behaviour and Opinions of the Population of Bucharest regarding Individual Heating and Hot Water Supply Equipment*

Petruța Drugă

UTTIS, Vidra, Ilfov county, ROMANIA

*petruta@uttis.ro*

### **Rezumat:**

Echipamentele de încălzire pot fi utilizate atât în scop casnic cât și industrial.

Prezentul studiu se concentrează asupra instalațiilor de încălzire individuale care pot fi găsite în locuințe. Acest studiu contribuie la identificarea celor mai potrivite strategii care pot fi aplicate de companiile care vând echipamente de încălzire, ținând cont de comportamentul de cumpărare și de resursele monetare disponibile ale acestuia.

Producătorii și companiile care comercializează aceste bunuri pot găsi noi metode de abordare pentru acele piețe unde cererea se potrivește cu domeniul în care o anumită companie are anumite avantaje față de ceilalți competitori.

### **Abstract**

Heating equipments can be used both for household use, as well as industrial use.

The research focuses on individual heating installations that can be found in dwellings. This research contributes to the identification of the most suitable strategies that can be applied by the companies that sell heating equipments, taking into account the buyers purchasing behaviour and their available monetary resources.

Producers and companies that trade these goods could find new approaching ways for those markets where demand matches the field in which a certain company has some advantages towards competitors