

**POSSIBILITATI SI PERSPECTIVE DE
CERCETARE IN STIINTA
MATERIALELOR LA INCEMC
TIMISOARA, DEPARTAMENTUL DE
CERCETARE A MATERIEI
CONDENSATE**

Ioan Grozescu

CONFERINTA DIASPORA – BUCURESTI-MAGURELE, 2010

Scurt istoric

UVT → LFTCH → ICMCT → INCEMC,

Misiunea

Cercetari teoretice si experimentale privind sinteza si caracterizarea materialelor avansate pentru aplicatii in domeniul stiintei si tehnologiei,

- **Locatie: 300224, str. Plautius Andronescu nr.1, Timisoara**
- **Tel. 0256494413, Fax: 0256204698**

Direcțiile de cercetare sunt în conformitate cu Planul National de Cercetare-Dezvoltare, respectiv Programul Cadru 7 al Uniunii Europene:

- a. *Sănătate,***
- b. *Alimentație, agricultură și biotehnologii,***
- c. *Nanoștiințe și nanotehnologii, materiale și noi procese de producție,***
- d. *Energie,***
- e. *Mediu,***
- f. *Transporturi,***
- g. *Securitate și spațiu,***

- **Personal cercetator: 31 dintre care:**
 - **25 cu studii superioare din care:**
 - **15 doctori,**
 - **10 doctoranzi;**
 - **3 specialisti electromecanici**

- **Proiecte de cercetare-dezvoltare in derulare:**
 - ❖ **internationale: 4 (1-FP7, 1-EraNET, 2-Fonduri Structurale),**
 - ❖ **nationale 10:**
 - ✓ **coordonatori - 7,**
 - ✓ **parteneri - 3,**

Probleme stiintifice si tehnice abordate

- 1. Realizarea si/sau cresterea performantelor instalatiilor de cercetare,**
- 2. Elaborarea de metode si tehnici de laborator pentru sinteza materialelor,**
- 3. Elaborarea de materiale avansate cu proprietati noi sau imbunatatite,**
- 4. Analiza si cararcterizarea morfo-structurala a acestora,**

Metode si tehnici de sinteza

- **Instalatii si metode de sinteza hidrotermala:**
 - **clasica (< 3000 barr si temperaturi < 550⁰C),**
 - **in camp de microunde,**
 - **activat ultrasonor,**
 - **metoda combinata (microunde/ultrasonor);**
- **Instalatie si metoda de obtinere a micro si nanoparticolelor in plasma de rf cuplata inductiv;**
- **Stand de procesare sol-gel,**

Tehnici de procesare si prelucrare

- Instalatie de debitare cu fir diamantat,
- Masina de slefuit optic,
- Masini de prelucrare mecanica,
- Instalatie de metalizare,
- Instalatie pentru depunere pelicule subtiri,
- Instalatie de incalzire inductiva.

Metode si tehnici de caracterizare

- **Difractometru de raze X, Phillips, X'Pert Pro Multi-Purpose,**
- **Microscop Electronic de Baleiaj (SEM), Philips, tip Inspect S + Edax),**
- **Microscop de Forta Atomica tip Nanosurf® EasyScan 2 Advanced Research),**
- **Spectrometru de masa de inalta rezolutie cu capcana ionica si robot pentru electrospary,**
- **Spectrofotometru UV/VIS/NIR tip LAMBDA 950 cu sfera integratoare,**
- **Granulometru cu Difractie Laser tip Analisette 22 (FRITSCH),**

Rezultate ale activitatii de cercetare-dezvoltare (2008 – 2010)

- Lucrari stiintifice publicate in reviste cotate ISI: **49**;
- Citari: **83**;
- Lucrari stiintifice publicate in reviste fara cotație ISI: **32**;
- Comunicări științifice prezentate la conferințe internaționale: **>100**;
- Brevete de inventie: **2**;
- Cereri de brevet inregistrate la OSIM: **9**
- Carti sau capitole de carti: **15**, dintre care **doua** in strainatate;

Studii, Metode, Produse, rezultate din activități de cercetare [1]

1. Studii

- **Studii asupra obtinerii si a proprietatilor fotocatalitice ale nanocristalelor de TiO_2 pure sau dopate cu ioni metalici (Ag, Au, Pt, Fe) sau nemetalici (N),**
- **Studii asupra efectului decontaminant a materialelor zeolitice functionalizate cu Ag-TiO_2**
- **Studii privind metodele de obtinere a heterojonctiunilor semiconductoare tip n (oxidic) / semiconductor p (calcopiritic),**
- **Studiu asupra metodelor de obtinerea si sinterizare a nanocristalelor de Bi_2Te_3 si Zn_4Sb_3 dopat pentru aplicatii termoelectrice,**
- **Studiul sintezei nanostructurilor feritice dopate cu ioni metalici (Co,Cu, Ni, Zn)**

Studii prospective, Metode, Produse, rezultate din activități de cercetare [2]

2. Metode

- 2.1 Metoda de sinteza a nanocristalelor de TiO_2 pure sau dopate cu ioni metalici (Ag,Au,Pt,Fe) sau nemetalici (N),**
- 2.2 Metoda hidro-/solvotermala de obtinere a heterojonctiunilor semiconductoare pentru energetica solara (CIS),**
- 2.3 Metoda de obtinerea a nanocristalelor termoelectrice de Bi_2Te_3 si Zn_4Sb_3 dopat,**

Studii prospective, Metode, Produse, rezultate din activități de cercetare [3]

2.4 Metoda de sinteza a nanostructurilor feritice dopate cu ioni metalici (Co,Cu, Ni, Zn):

- coprecipitare,**
- sol-gel,**
- hidrotermal,**
- sonosinteza**

2.5 Metoda de sinteza a materialelor zeolitice functionalizate cu nanocristale de Ag-TiO₂,

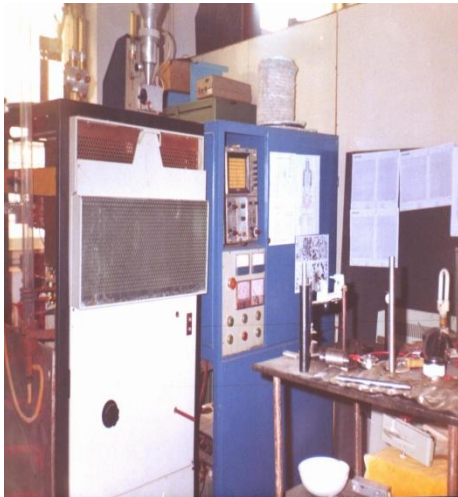
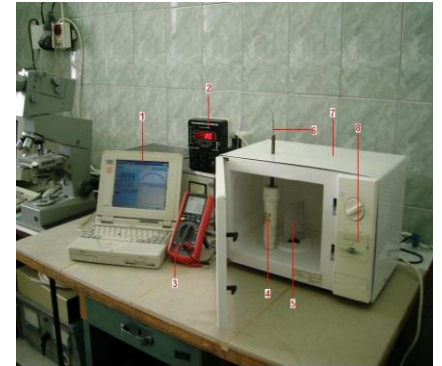
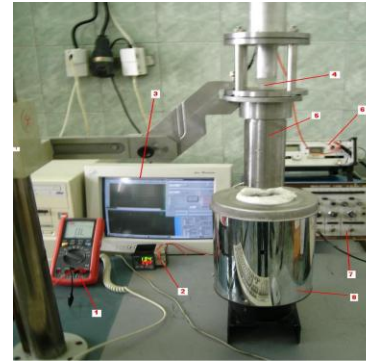
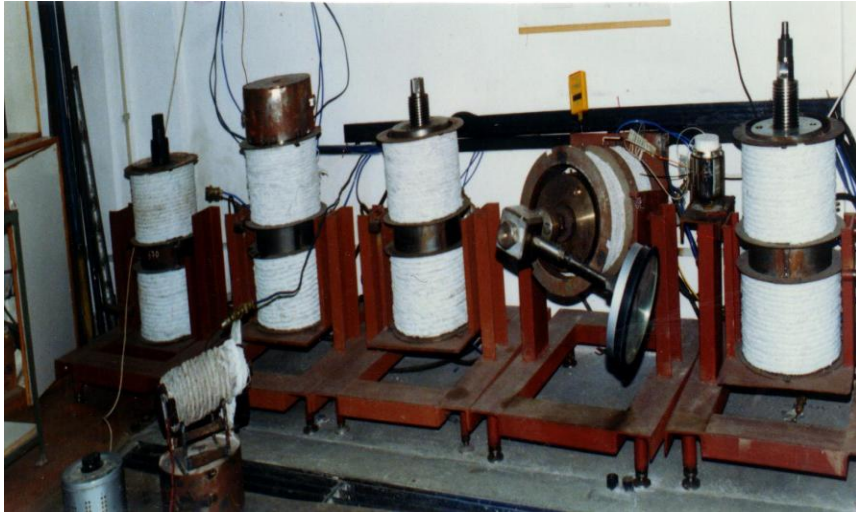
2.6 Metoda hidrotermala combinata.

Studii prospective, Metode, Produse, rezultate din activități de cercetare [4]

3. Produse

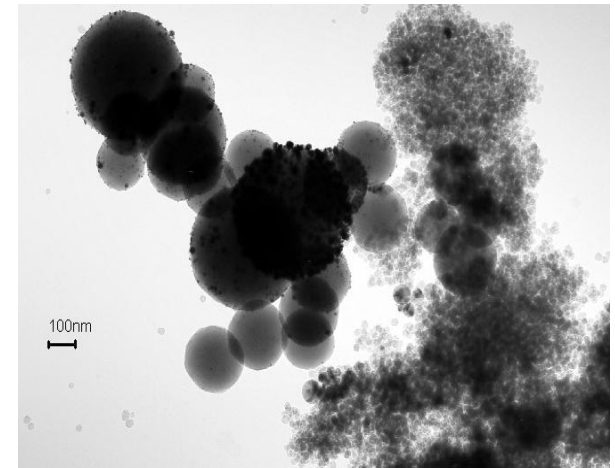
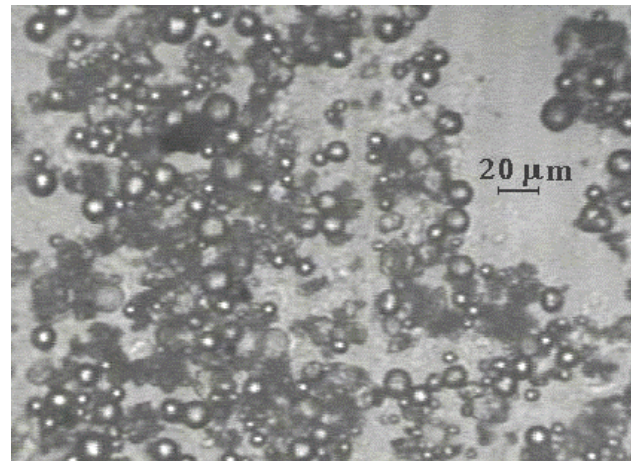
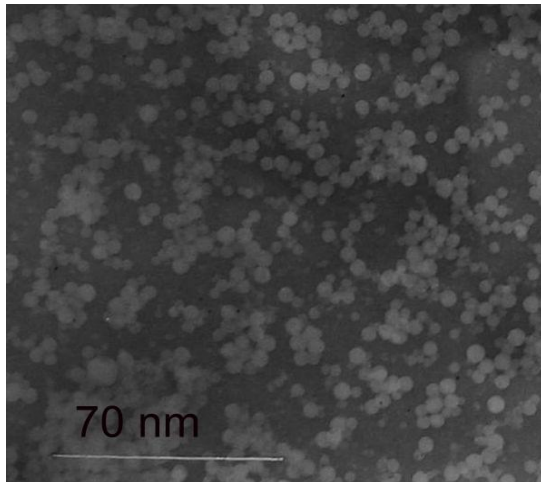
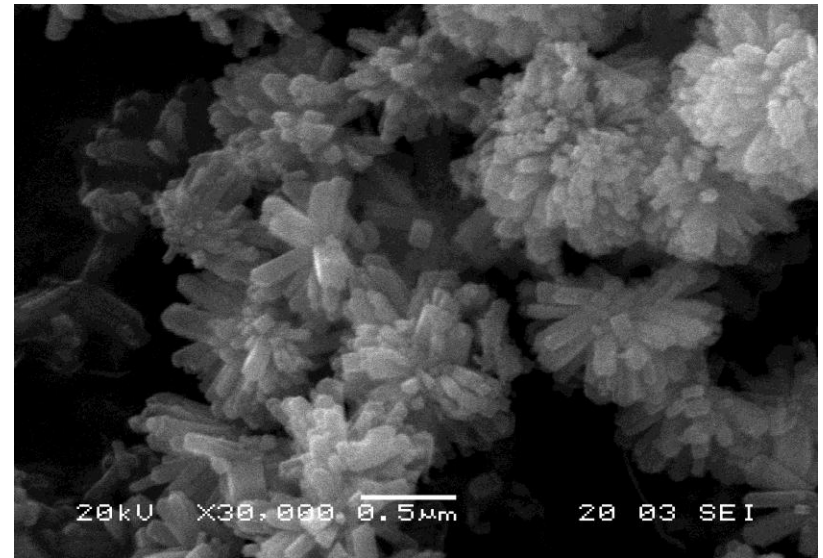
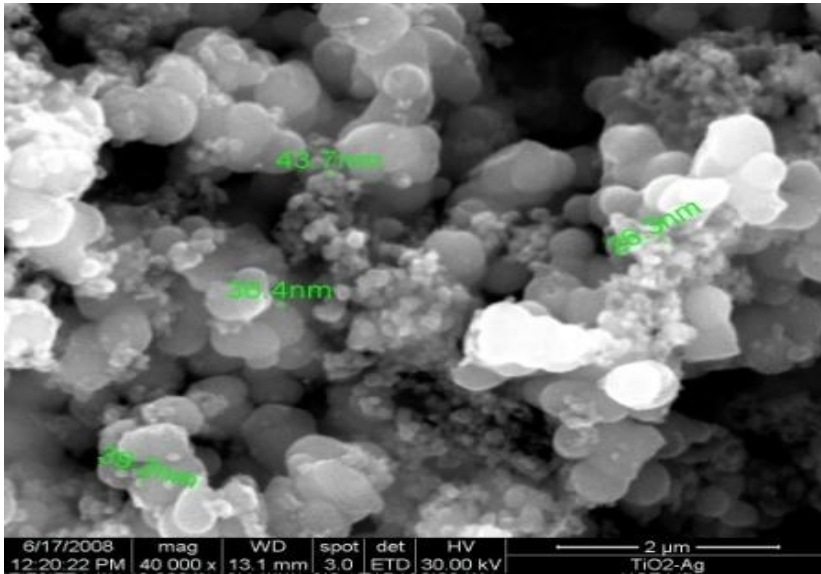
- Monocristale de alfa-cuartz dopat cu Sn / Ge,
- Monocristale de ZnO,
- Nanocristale de TiO₂ dopate cu Ag, Au, Pt, Fe, N,
- Zeoliți naturali funcționalizați cu nanocristale de TiO₂ dopat cu Ag și N,
- Nanocristale de ZnGa₂O₄ dopat cu Er³⁺ și Eu³⁺,
- Nanocristale ternare calcogenice de tip I-III-VI₂,
- Nanocristale de maghemita și hematita,
- Nanocristale de Bi₂Te₃ și Zn₄Sb₃ dopat,
- Nanostructuri feritice dopate cu ioni metalici (Co, Cu, Ni, Zn)

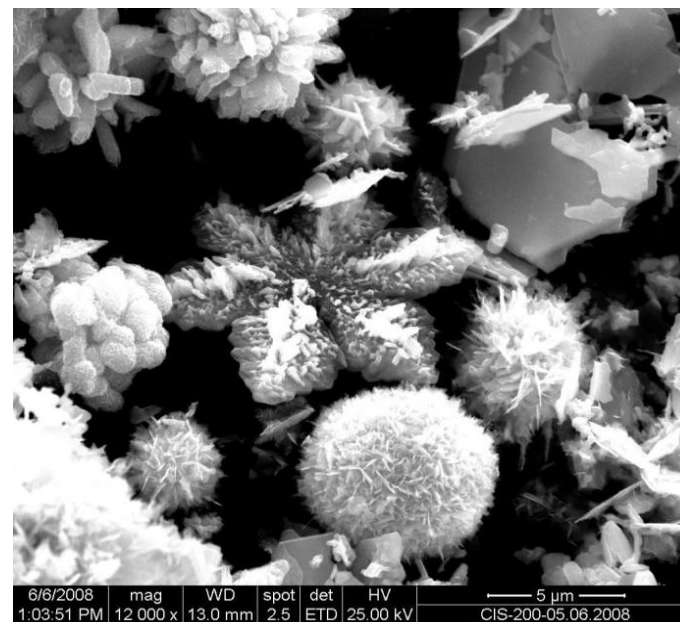
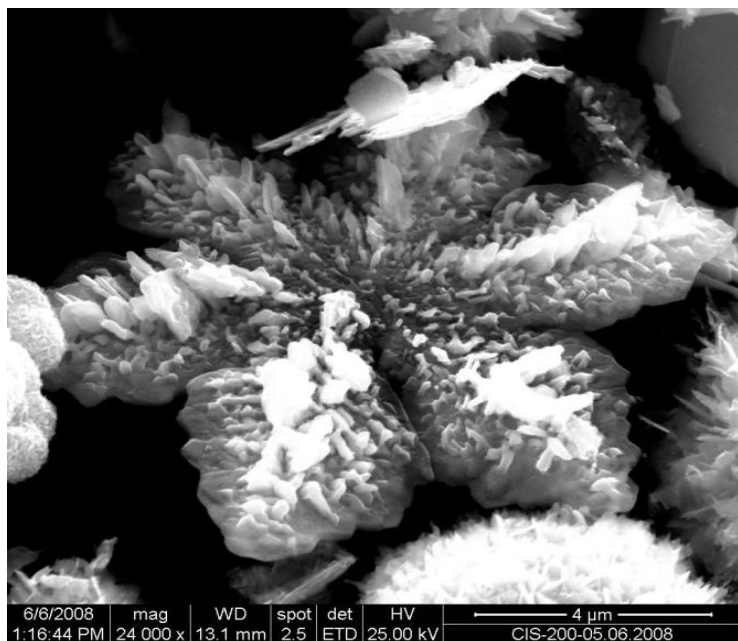
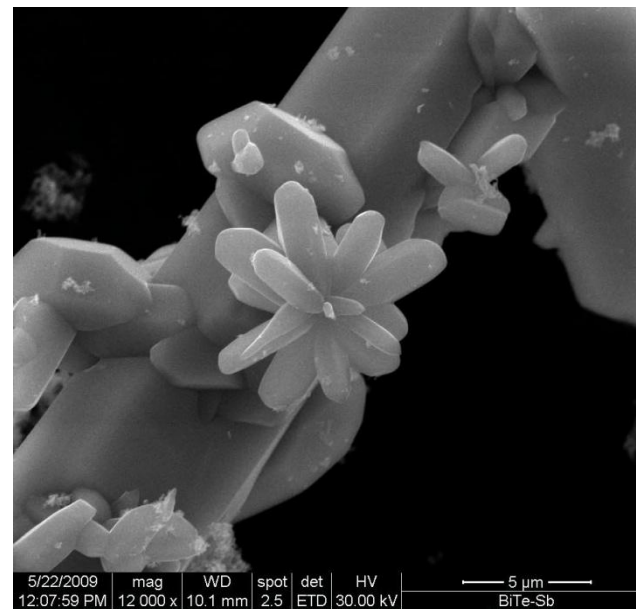
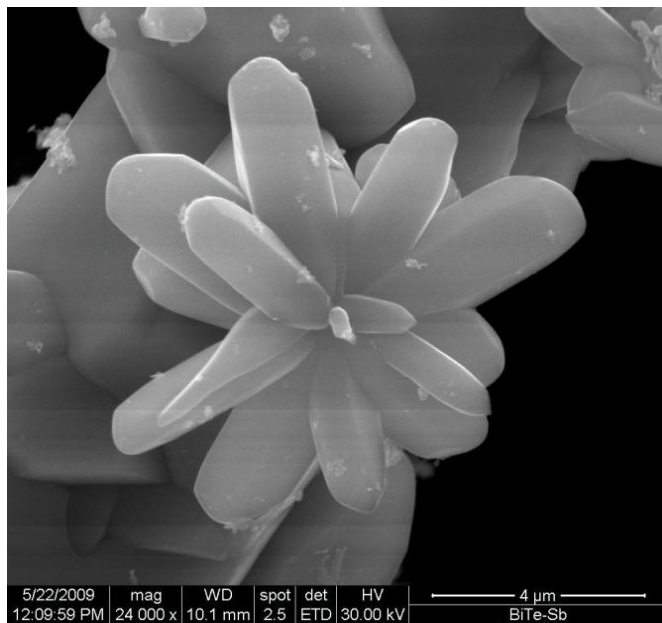
Instalatii



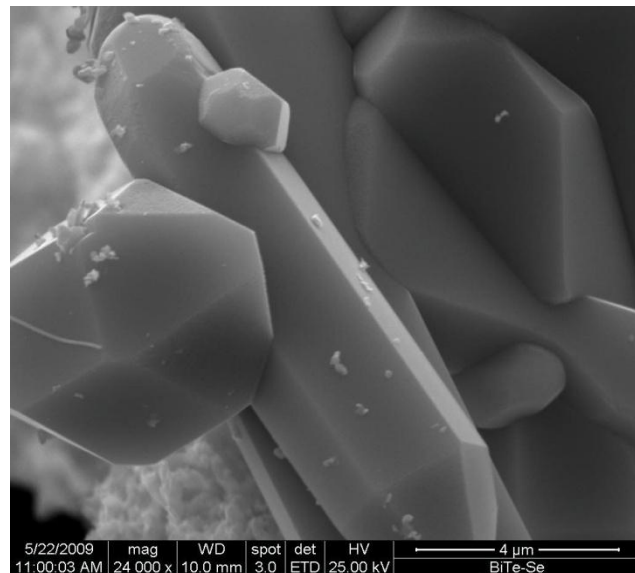
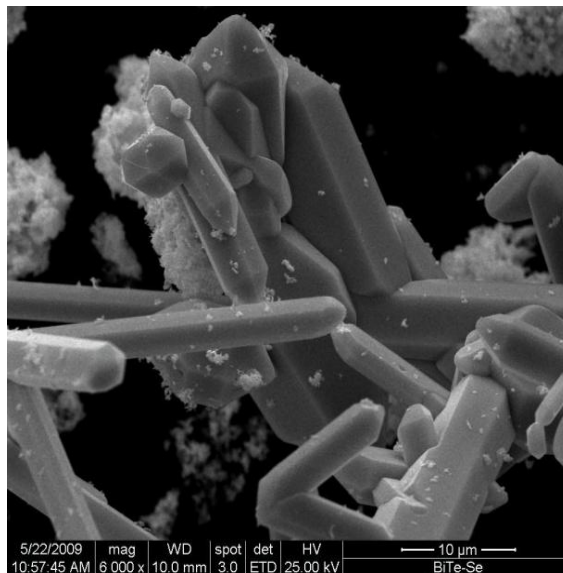
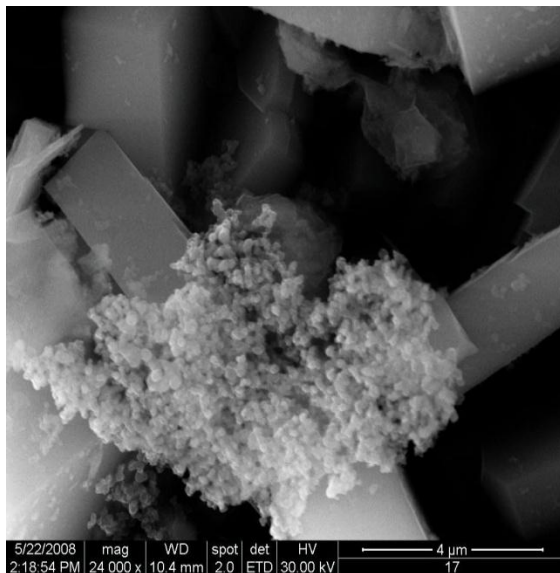
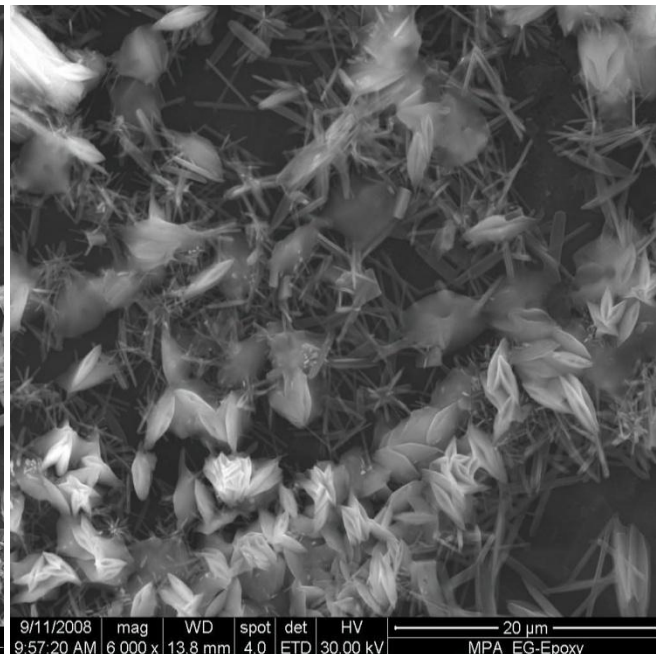
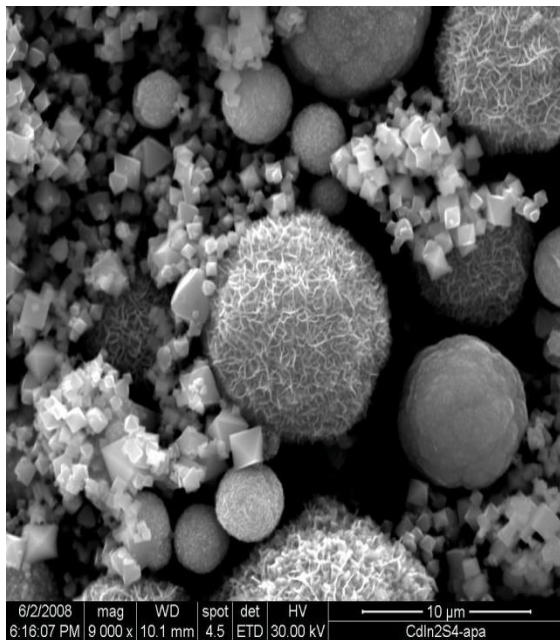
CONFERINTA DIASPORA – BUCURESTI-MAGURELE, 2010

Materialie





CONFERINTA DIASPORA – BUCURESTI-MAGURELE, 2010



CONFERINTA DIASPORA – BUCURESTI-MAGURELE, 2010

Premii

- 1. Medalie de aur la Salonul international de inventica, Geneva 2010,**
- 2. Medalie de argint, Moscova 2010,**
- 2. Medalie de aur la Salonul ProInvent, Cluj-Napoca, 2010,**
- 3. Medalie de Argint, salonul de inventii ARCA de la Zagreb, 2007,**
- 4. Medalie de Bronz la Salonul de Inventii de la Bruxelles, 2004,**
- 5. Adrian Pugna, Ioan Grozescu - Premiul III al Asociatiei Generale a Inginerilor din Romania, Filiala Timis, concursul „Cartea tehnica 2009”**
- 6. C. Schiopu, C. Flangea, A. Serb, A.D. Zamfir, Third prize of the jury of 5th International Conference of the National Neuroscience Society,**
- 7. De doua ori locul intai (2007, 2009) in Topul firmelor din judetul Timis, sectiunea Creativitate**

GENEVA 2010



DIPLOME

Inventions Geneva

SALON INTERNATIONAL DES INVENTIONS GENÈVE

Après examen, le Jury International a décidé

de remettre à: M. NITU, I. & A. GROZESCU, C. LAZAU & L. MOCANU
Institut National de Recherche de l'Electrochimie - INCEMC

pour l'invention: Méthode hydrothermale pour l'obtention de nanocristaux avec chauffage assisté

MÉDAILLE D'OR
GOLD MEDAL
GOLDMEDAILLE

Genève, le 23 avril 2010

Le Président du Jury: David Toji
Le Président du Salon: Jean-Luc Vincent

ROMANIA

Ministry of Education, Research, Youth and Sport
National Authority for Scientific Research

Inventions Geneva
32nd International Exhibition of Inventions of Geneva
21st-23rd April 2010
Class A

INSTALLATION FOR SYNTHESIS OF NANOCRYSTALLINE MATERIALS ULTRACACOUSTIC BY ASSISTED HYDROTHERMAL METHOD COMBINED WITH HEATING IN A MICROWAVE FIELD

NOVELTY
World novelty, the installation required a combination of microwave heating process with ultrasonic heating of nanomaterials synthesis substances.

ADVANTAGES
The advantage of the invention consist in the fact that the warming is rapidly, the transient elements are removed, the synthesis time decrease from 8-12 hours to maximum 30 minutes, the applications method is not discarded because of the induced ultrasonic agitation, the environmental impact is almost invalid because the reactions take place inside the autoclave hermetically closed, excluding the harmful gases/chemicals emissions.

APPLICATION FIELD
The invention is useful in experimental research and in scales or femto scale microproduction. We obtained the nanostructures of functionalized with TiO₂ Zn (hexamite) and gamma (maghemite) shapes with Fe₃O₄ coated with Co.

It obtained any oxide nanostructures with involves small equipment and high purity.



Installation scheme



Installation



nanomaterials



**R&D for Electrochemistry and Condensed Matter -
ment of Condensed Matter Research,**
Bucara, 380324, Romania, Aeronautics 0811, Romania
+40256204698, email: grozescu@icmct.ro, http://www.icmct.ro

DIPLOME
Inventions Geneva
SALON INTERNATIONAL DES INVENTIONS GENÈVE

Cui ne adresam si ce ne propunem?

Ne adresam CONSUMATORULUI si dorim ca cercetarile noastre sa satisfaca bunastarea, securitatea si siguranta acestuia

- **Munca sinergica in parteneriat national si international,**
- **Promovarea simultana a persoanei si a grupului si exploatarea eficienta a posibilitatilor individuale si de grup,**
- **Evitarea suprapunerilor; presupun costuri si eforturi inutile,**
- **Elaborarea de noi tehnici si tehnologii de sinteza si optimizarea celor existente,**
- **Obtinerea de materiale cu proprietati noi sau imbunatatite, caracterizarea si optimizarea lor astfel incat sa satisfaca nevoilor pentru care au fost proiectate.**

Cum ne pregatim viitorul?

- **Utilizarea infrastructurii de cercetare si a resursei umane pentru a dezvolta noi materiale si aplicatii,**
- **Accesul tuturor cercetatorilor, dupa o prealabila specializare, la infrastructura de cercetare proprie,**
- **Cresterea capacitatii cercetatorilor si incurajarea lor in a promova idei noi, iar in final proiecte de anvergura, nationale si internationale,**
- **In limita posibilitatilor financiare, specializarea prin programe specifice a tinerilor cercetatori, intarirea si extinderea legaturilor de colaborare stiintifica cu centre de cercetare din tara si din strainatate.**

Ce vrem sa dezvoltam?

- **Noi standuri si instalatii de cercetare, adaptarea continua a celor existente la noile cerinte, astfel incat sa putem aborda obtinerea unei game diverse de materiale,**
- **Standuri pentru studiul preliminar al unor proprietati fizice ale materialelor obtinute pentru o minima confirmare a parametrilor proiectati,**
- **Noi materiale si cresterea performantelor celor aflate in studiu (TiO_2 , CIS, cuarz dopat) in vederea extinderii si diversificarii aplicatiilor.**
- **Parteneriatul cu noile entitati de cercetare si productie.**

Noi materiale

- Materiale piezoelectrice,
- Fosfati acizi; posibili conductori protonici pentru celule de combustie,
- Oxizi ternari de ZnGa_2O_4 nedopati și dopati cu ioni trivalenți de Eu sau Er pentru aplicatii in optoelectronica,
- **Compusi pe baza de oxid de crom si cobalt pentru pentru aplicatii termoelectrice,**
- Nanocristale de Fe_2O_3 (Hematita, Maghemita).

PARTENERI [1]

- University of Liverpool, Departament of Chemistry, England,**
- Laboratoire d'optronique, ENSSAT, Lannion, France,**
- NXP, Phisics and Chemistri, Caen, France,**
- Laboratoire de cristallographie et sciences des materiaux (CRISMAT), Caen, Franta,**
- RENE LANION University and Laboratory CRISMAT, UMR CNRS ISMRA Caen Cedex, France,**
- Institut de chimie de la matiere condense de Bordeaux (ICMCB), Bordeaux, France,**
- Universitatet zu Koeln, Physikalisches Institut, Koeln, Germania,**
- Max Plank Institut for Solid State Research, Stuttgart, Germania,**
- University of Utrecht, Holand,**
- Universidad Complutense, Facultad de Ciencias Quimicas, Madrid, Spania,**
- Tehnicl University of Warsava, Poland,**
- Szeged University, Hungaria,**
- Novi Sad University, Serbia,**
- Academy of Sciences of Moldova, Institute of Applied Physics, Technical University of Moldova, Chisinau,**

CONFERINTA DIASPORA – BUCURESTI-MAGURELE, 2010

PARTENERI [2]

- NIR&D of Microtechnologies Bucharest, Romania,**
- NIR&D of Electrotechnical – Advances Research, Bucharest,**
- NIR&D for Material Physics Bucharest,**
- NIR&D for Plasma, Radiation and Laser Bucharest,**
- NIR&D for Technical Physics Iasi,**
- Alexandru Ioan Cuza University, Iasi,**
- Oil Faculty, University of Ploiesti,**
- Polytechnic University of Bucharest,**
- NIR&D for Solder and Testing Materials Timisoara**
- West University of Timișoara, Romania**
- "Politehnica" University of Timișoara, Romania**
- Romanian Academy – Timișoara Branch, Romania**
- Medicine and Pharmacy University „Victor Babes” Timisoara,**
- Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Univ Timisoara,**
- “Aurel Vlaicu” University of Arad,**
- Chamber of Commerce, Industry and Agriculture Timisoara,**
- METAV-R&D Bucharest,**
- CARPATAIR Timisoara,**

CONFERINTA DIASPORA – BUCURESTI-MAGURELE, 2010

In numele colegilor mei,

VA MULTUMESC

*Sí doresc o colaborare
FRUCTUOASA,
benefica pentru toti*