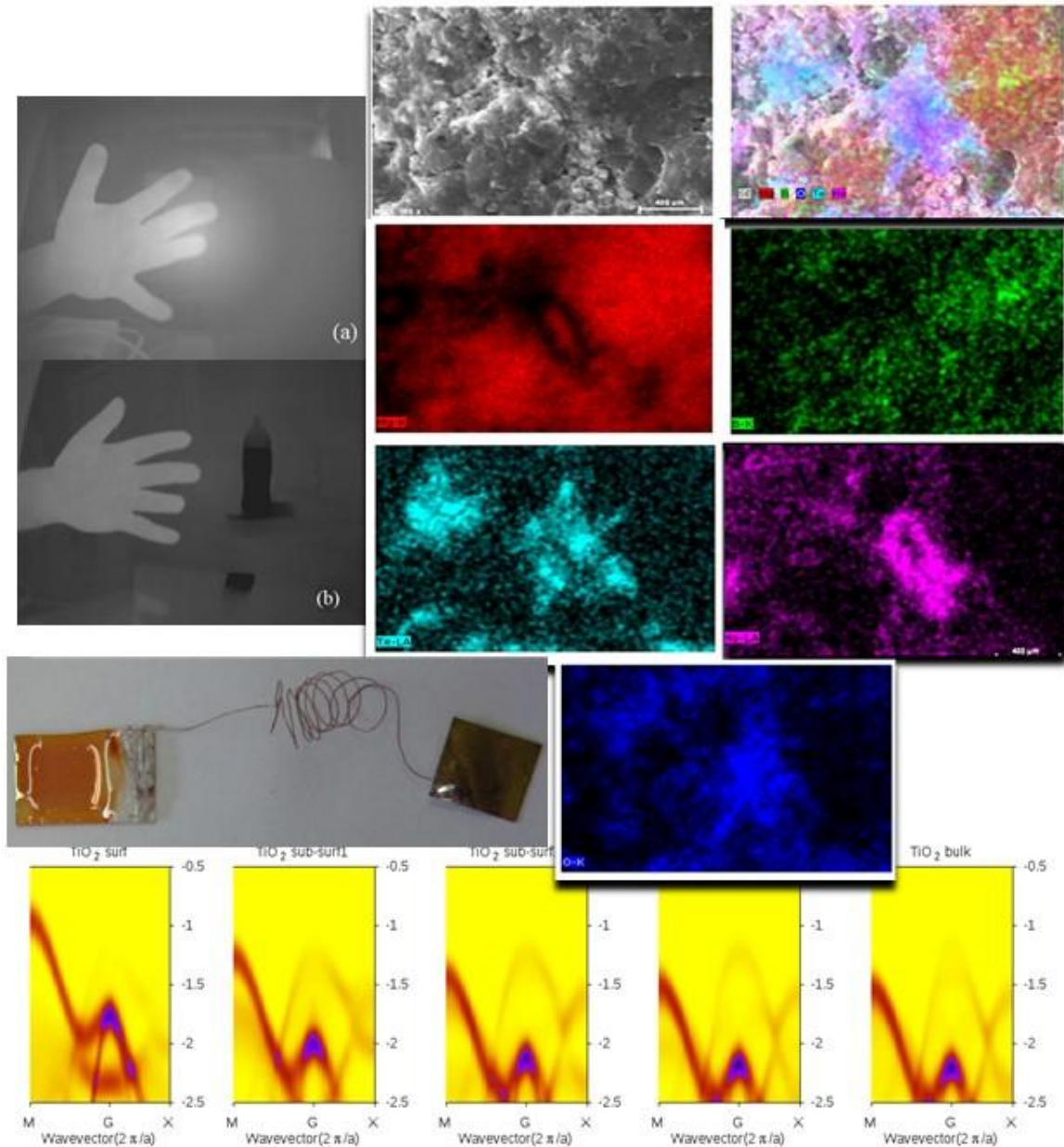


**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR**
Strada Atomistilor 405A, 077125 Magurele-Illfov, C.P. MG-7

Telefon: +40(0)21 3690185, Fax: +40(0)21 3690177, email: director@infim.ro, http://www.infim.ro

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea Programului Nucleu
Multidisciplinaritate si Sinergie in Domeniul Fizicii Starii
Condensate si al Materialelor Functionale (MS-FISCOMAT)
PN16-4801
anul 2017



Contractor :INCDFM.....
 Cod fiscal : RO9068280.....

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
Multidisciplinaritate si Sinergie in Domeniul Fizicii Starii Condensate si al Materialelor
Functionale (MS-FISCOMAT)
PN16-4801
anul 2017

Durata programului: ...2. ani

Data începerii: ...mai 2016.....

Data finalizării: ...dec. 2017.....

Gradul de indeplinire al indicatorilor asumati in Macheta 1

Indicatori specifici pentru monitorizare si evaluare (valori minime asumate):

- Studii si documentatii pentru noi echipamente, materiale si metode: 11

2016

12 studii/documentatii si modelari de metoda, produs sau material

2017

29 studii teoretice si modelari de metoda sau material sau documentatii de material

TOTAL: 41 de studii sau similare

Grad de indeplinire: 373 %

- Produce si tehnologii (la nivel de material sau demonstrator produs in laborator): 30

20 materiale sau heterostructuri cu potential aplicativ sintetizate in laborator

12 materiale sau heterostructuri cu potential aplicativ sintetizate in laborator

TOTAL: 32 materiale sau heterostructuri

Grad de indeplinire: 107 %

- Lucrari publicate in jurnale ISI: 130

2016

72 lucrari publicate deja in jurnale ISI (existente de Web of Science)

2017

151 lucrari publicate deja in jurnale ISI (existente de Web of Science)

TOTAL: 223 lucrari ISI

Grad de indeplinire: 174 % (numai cu lucrarile publicate)

- Brevete acordate si Cereri de brevet depuse: 25

2016

5 cereri depuse

2017

2 brevete acordate, 17 cereri depuse si 1 cerere in pregatire

TOTAL: 25

Grad de indeplinire: 100 % (numai cu cererile depuse).

- Aplicatii de proiecte: 40 (depinde si de ritmicitatea competitivilor aferente PN3), dintre care 5 aplicatii Orizont 2020

92 de proiecte depuse la competitivile organizate in 2016 si 2017

Grad de indeplinire: 230 %

- Tineri cercetatori angajati in institut: 10

2016

5 tineri angajati.

2017

8 tineri angajati

TOTAL: 13 noi angajati

Grad de indeplinire: 130 %

- Firme contactate pentru valorificarea rezultatelor: 20 (domenii: electronica; auto; IT; securitate; energetica; echipamente si automatizari; medicina; protectia mediului)

2016

12 firme contactate (Continental, Honeywell, Optoelectronica, Plasma Jet, Nuclear & Vacuum, Sara Pharm, Process Innovation Nucleus SRL, Sanimed, Apel Laser, IMA METAV, R&D Consultanta si Servicii SRL, Internet SRL)

2017

12 firme contactate (NANOM-MEMS, Bio-ortoclinic, Dexter Com. SRL, Wattrom, Lukamet, Altius Photovoltaics, PVT-Romania, Wiren, Panosol, Cromatec, Research X, Otel Inox Targoviste)

TOTAL: 24 firme contactate

Grad de indeplinire: 120 %.

1. Scopul programului:

Programul propus continua programele Nucleu din perioada 2003-2015, dedicate cercetarilor avansate in domeniul Fizicii Starii Condensate si al Materialelor. In plus fata de programele Nucleu precedente, noul program isi propune sa aduca o crestere a gradului de multidisciplinaritate a cercetarilor desfasurate in institut, precum si o crestere a sinergiei tematice cu noile directii de cercetare in domeniu asa cum sunt ele enuntate in strategiile si programele nationale sau la nivel de Comunitate Europeana. Activitatile prevazute in cadrul programului vor implica practic toate grupurile de cercetare din institut intr-un efort unit de crestere a performantei institutionale si de transformare a INCDFM intr-un actor important la nivel global in ceea ce priveste dezvoltarile fundamentale si aplicative in domeniile abordate in program.

Conform obiectului sau de activitate, INCDFM desfasoara cercetare fundamentala si aplicativa in domeniul Fizicii Starii Condensate si al Stiintei Materialelor, mergand pana la realizarea de modele experimentale sau la dezvoltarea de noi tehnologii. Planul multianual de dezvoltare a fost elaborat tinand cont de cele mentionate mai sus, cu urmatoarele directii strategice de cercetare, cel putin pentru perioada pana in anul 2018:

- 1. Fizica starii condensate-fenomene si procese in sisteme nano-dimensionale, suprafete si interfete;**
- 2. Sinteza si caracterizarea nanomaterialelor si nanostructurilor;**
- 3. Materiale si structuri functionale cu impact tehnologic.**

Plecand de la aceste directii generale de cercetare, si tinand cont de tendintele din cercetarea in domeniul materialelor functionale si al nanomaterialelor manifestate la nivel global in ultimii ani, au fost stabilite cateva teme concrete de cercetare, dupa cum urmeaza:

A. STUDII FUNDAMENTALE IN DOMENIUL FIZICII STARII CONDENSATE

- Efecte de dimensiune in nano-obiecte si straturi cuantice;
- Rolul suprafetelor si interfetelor in materiale structurate;
- Corelatii electronice si interactiuni magnetice;
- Modelarea si simularea dinamicii microstructurilor prin fizica computationala;
- Interactia campurilor de radiatii cu materia la scara micro si nano.

B. NANOSTRUCTURI SI MATERIALE MULTIFUNCTIONALE

B1. Materiale pentru energie

- generare, conversie, transport si stocare;
- aliaje si compozite pentru reactori de fuziune si fisiune nucleara.

B2. Materiale pentru aplicatii in industrii de inalta tehnologie

- materiale pentru electronica de inalta frecventa;
- materiale pentru optoelectronica, electronica transparenta, spintronica;
- materiale pentru memorii nevolatile;
- senzistica pentru automatizari si control.

B3. Materiale pentru aplicatii in biomedicina si protectia mediului

- materiale biocompatibile si /sau biofunctionale;
- bio-senzori, senzori chimici si (foto)-catalizatori.

Programul Nucleu are la baza directiile de cercetare stabilite prin Planul de Dezvoltare al INCDFM, prezentate mai sus si aprobat in forurile de conducere ale institutului, precum si recomandarile continute in raportul de evaluare intocmit de catre o comisie de experti independenti in aprilie 2012. Mentionam faptul ca la exercitiul de evaluare

comisia a fost formata din 5 experti din strainatate, presedintele comisiei fiind presedintele executiv al E-MRS din aceea perioada, Prof. Rodrigo Martins. Comisia a notat planul de dezvoltare cu 4.7 din maxim 5, iar institutul a obtinut calificativul A+ in urma evaluarii. Recomandarile expertilor se refera in mod expres la cresterea sinergiei in interiorul institutului, la potentarea si promovarea de teme multidisciplinare, dar si la depunerea de eforturi sporite in directia dezvoltarii de aplicatii si a transferului tehnologic. Ca urmare, programul Nucleu propus pentru perioada urmatoare isi propune sa continue eforturile depuse in ultimii 3 ani in vederea abordarii sinergice a unor teme multidisciplinare si a cresterii capacitatii de inovare si transfer tehnologic.

Programul Nucleu dezvolta deci cercetari fundamentale si aplicative pe tematicile cuprinse in planul de dezvoltare, utilizand la maxim expertiza si infrastructura deja existenta in INCDFM. Pentru realizarea programului Nucleu sunt propuse 3 proiecte (a se vedea la punctul 9 al prezentei propuneri), care acopera intreg ciclul de cercetare, de la elaborarea de modele teoretice predictive si simulari computationale, pana la realizarea de demonstratori si initierea unor noi metode de sinteza si analiza.

Prin proiectele propuse si tematicile aferente, programul Nucleu urmareste urmatoarele:

- generarea de cunoastere noua in domeniile de activitate ale INCDFM**, cu precadere in domeniul fundamental al intelegerii fenomenelor care au loc in materia condensata, precum si in cercetarea aplicativa legata de sinteza si caracterizarea materialelor functionale si nanomaterialelor;
- testarea de noi idei si teme de cercetare la frontiera cunoasterii actuale**, cu scopul generarii masei critice de cunoastere si expertiza care sa permita ulterior dezvoltarea temelor respective in propuneri de proiecte la viitoarele competitii organizate in cadrul programelor nationale si internationale (PN 3, ROSA, ERA-NET, Horizon 2020, ELI-NP etc.);
- cresterea in continuare a nivelului de competitivitate**, competenta si expertiza al INCDFM in domeniul sau de activitate;
- valorificarea la maxim a resurselor existente**, atat umane cat si materiale, cu referire speciala la infrastructura achizitionata in ultimii 7-8 ani in special prin cele 2 mari proiecte POS-CCE pe care INCDFM le-a derulat in perioadele 2009-2011 si 2014-2015;
- intarirea sinergiei** interne intre grupurile de cercetare din INCDFM in scopul valorificarii la maxim a expertizei lor si al cresterii multidisciplinaritatii/interdisciplinaritatii temelor de cercetare abordate in programul Nucleu;
- cresterea vizibilitatii nationale si internationale** a institutului prin valorificarea maxima a rezultatelor obtinute (publicatii in jurnale internationale de prestigiu, participari – pe cat posibil cu lectii invitate – la conferinte internationale pe domeniile de activitate ale institutului, extinderea parteneriatelor si colaborarilor la nivel national si international, extinderea si intarirea colaborarilor cu mediul privat din economie, intarirea efortului catre dezvoltarea de aplicatii brevetabile);
- cresterea componentei aplicative a cercetarii** cu scopul declarat de a duce anumite aplicatii la un nivel de maturitate suficient de ridicat incat sa fie atractive pentru transfer catre mediul economic, fie utilizand mecanismele financiare puse la dispozitie prin programul POC (parteneriate pentru transfer de cunostinte si dezvoltarea de start-up-uri si spin-off-uri inovative), sau prin contracte directe cu potentiali utilizatori;
- intensificarea eforturilor de formare de personal inalt calificat** prin: angajare de tineri absolventi in domenii precum Fizica, Chimie, Inginerie, Informatica, Biologie; angajarea de personal la nivel post-doc pentru acoperirea unor pozitii considerate deficitare; angajarea de personal calificat pentru dezvoltarea de aplicatii, transfer tehnologic si activitate de marketing al rezultatelor cercetarii.

Tematicile ce vor fi abordate in cadrul programului Nucleu, precum si scopurile avute in vedere prin derularea sa, corespund cu prevederile Strategiei Nationale in domeniul Cercetarii, Dezvoltarii si Inovarii pentru perioada 2014-2020. Astfel, temele de cercetare ce vor fi abordate in cele 4 proiecte propuse in cadrul programului Nucleu se incadreaza in urmatoarele specializari inteligente sau prioritati nationale din Strategie:

- **ECO-NANO-TEHNOLOGII ȘI MATERIALE AVANSATE**

Prin domeniul sau de activitate, INCDFM se incadreaza perfect in aceasta specializare inteligenta. Materialele avansate functionale constituie baza aplicatiilor de inalta tehnologie din industrii de varf precum electronica, transporturi, energetica, aparare, etc. La nivel mondial se fac eforturi pe cateva directii principale: 1) miniaturizarea anumitor componente ceea ce implica studiul efectelor de dimensiune in materiale functionale; 2) generarea si caracterizarea de sisteme cu dimensionalitate redusa si cu functionalitati utile in aplicatii high-tech (ex. gaz 2D de electroni la interfete; sisteme 2D similare grafenei, nanofire, etc.); 3) reducerea amprentei de carbon a tehnologiilor utilizate in obtinerea materialelor avansate si a aplicatiilor aferente lor; 4) inlocuirea materialelor deficitare cu

altele abundente in natura; 5) scaderea costurilor de productie cu scopul de a face anumite aplicatii accesibile pentru cat mai multa lume (ex. „casa verde”); 6) dezvoltarea de sisteme inteligente de tip „cladire inteligenta” sau „oras inteligent”, care necesita materiale avansate pentru senzori, comunicatii, stocare de date, etc.

- **TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR, SPAȚIU ȘI SECURITATE**

Si la aceasta specializare inteligenta INCDFM isi poate aduce contributia dezvoltand materiale si aplicatii pentru comunicatii fara fir, pentru stocarea informatiei (memorii nevolatile), pentru diferite tipuri de senzori utilizabili in aplicatii de securitate (detectie de substante interzise, protectie de perimetre, determinari fizico-chimice in criminalistica etc.) sau de industrie aerospatiale si de aparare (ex. detectie de IR, microunde, etc.)

- **ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE**

Este un domeniu relansat in INCDFM in ultimii ani. Se pot aduce contributii considerabile pe urmatoarele directii: 1) surse regenerabile de energie, cum ar fi celule solare pe baza de efect fotovoltaic folosind materiale noi, abundente in natura si tehnologii de cost redus; celule de combustie bazate pe electroliti solizi; 2) materiale pentru stocare de energie cum ar fi nanocompozite pentru supercapacitori si baterii cu timp de viata indelungat si capacitate mare de stocare de sarcina electrica sau materiale pentru stocare de hidrogen; 3) materiale pentru reactoare nucleare de fisiune sau fuziune (in stransa relatie cu proiectul ITER) 4) (bio) senzori pentru combaterea poluarii, inclusiv pentru prevenirea utilizarii in exces a pesticidelor si ierbicidelor (aici se poate face legatura si cu domeniul de specializare inteligenta intitulat **BIOECONOMIE**)

- **SĂNĂTATE**

Exista expertiza incipienta si intentia ferma de a dezvolta cercetarile in domeniul materialelor biocompatibile, al nanomaterialelor utilizate in livrarea controlata a medicamentelor, precum si in dezvoltarea de materiale pentru senzori cu aplicatii in medicina. Este un domeniu interdisciplinar care, pentru a se dezvolta cu sanse reale de succes in competitii de proiecte, necesita asamblarea unor echipe complexe de fizicieni, ingineri, chimisti, biologi si intarirea colaborarilor cu unitati medicale pentru efectuarea testelor specifice.

- **TEHNOLOGII NOI ȘI EMERGENTE**

INCDFM poate contribui in stransa relatie cu participarea Romaniei la unele mari proiecte de infrastructura care se dezvolta in prezent atat in tara cat si in alte regiuni ale Europei. Exemplul cel mai la indemana il constituie proiectul ELI-NP, la care INCDFM poate contribui cu cercetari privind obtinerea unor materiale pentru acoperiri optice rezistente la fluxuri intense de radiatie laser, la realizarea de tinte pentru experimentele avute in vedere in cartea alba a ELI-NP, sau la punerea la punct a ariei experimentale de studii ale materialelor folosind septroscopii de pozitroni. INCDFM poate aduce contributii, prin studii avansate de material sau de dispozitiv, si la dezvoltarea de noi detectori pentru CERN (colaborarea RD50), la elaborarea de noi tehnici de analiza utilizand radiatia sincrotron (ELETTRA, C-ERIC), sau la impactul pe care il au diferite tipuri de radiatie asupra materialelor cu impact tehnologic in diferite sectoare industriale.

- **CERCETARE FUNDAMENTALA SI DE FRONTIERA**

Este un domeniu prioritar la nivel national care interessteaza toate celelalte specializari inteligente sau prioritati nationale. Practic, orice cercetare incepe cu studii fundamentale, la granita cunoasterii actuale, pentru a intelege noi fenomene, a dezvolta modele predictive pentru sinteza de noi materiale si structuri, sau pentru a previziona modul in care diferite aplicatii raspund la modificari ale stimulilor externi. Cercetarea fundamentala este cea care ofera cunoasterea necesara pentru avansul catre aplicatii concrete. In primul rand, aici INCDFM a dovedit in repetate randuri ca poate aduce contributii determinante in intelegerea fenomenelor fizice la nano-scala, la nivelul suprafetelor (cataliza si foto-cataliza) sau al interfetelor (proprietați derivate din imparitate de sarcina la interfete, inginerie de stess mecanic, etc.), precum si la intelegerea interactiei dintre materia sub diferite forme, in special solida, si diferite forme de radiatii sau constrangeri de mediu: temperaturi foarte ridicate sau foarte joase, presiuni extrem de ridicate sau, dimpotriva, domeniul vidului ultraintal. (De mentionat ca INCDFM este singurul institut din tara unde domenii de vid de ordinul 10^{-10} sau chiar 10^{-11} mbar sunt obtinute frecvent.)

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 9)

Proiect 1: Fenomene și procese fizico-chimice în sisteme nanometrice complexe, suprafețe și interfețe;

În cadrul Proiectului 1 „*Fenomene și procese fizico-chimice în sisteme nanometrice complexe, suprafețe și interfețe*” din cadrul programului nucleu *Multidisciplinaritate și Sinergie în Domeniul Fizicii Stării Condensate și al Materialelor Functionale* ne-am propus să desfășurăm studii aprofundate privind fenomenele care au loc în sisteme nanostructurate complexe, pe suprafețe sau la interfețe, cu focalizare pe materiale functionale care au potențial aplicativ în domenii industriale de înaltă tehnologie, energetică, spațiu și securitate, protecția mediului și prevenirea poluării, precum și în științele vieții.

În cadrul proiectului am predat în 2017 un număr de 21 de faze; am testat și verificat idei noi, inovatoare, aria de activități desfășurate fiind subscrisă în special cercetării fundamentale. Fazele din 2017 au fost legate de efecte de dimensiune în nano-obiecte și doturi cuantice, de corelații electronice și interacții magnetice, de răspunsul materialelor la stimuli externi, de cercetări de material. Au fost investigate clase largi de materiale: cu proprietăți feroelectrice, supraconductoare, catalitice și fotocatalitice, cu aplicații de mediu, în medicină sau biologie.

Diversitatea de tematici abordate face foarte dificilă sarcina de sistematizare a fazelor, de clasificare după anumite criterii a acestora. Criteriile pot fi, de exemplu, procesele/fenomenele studiate, structura, dimensionalitatea, proprietățile sau aplicațiile materialelor investigate.

O direcție de studiu a fost legată de problematica materialelor feroelectrice și multiferoice.

În cadrul fazei **Structura electronică a feroelectricilor: fotoemisie din banda de valență cu rezoluție unghiulară și calcule de structură de bandă** ne-am propus să stabilim legătura între starea de polarizare feroelectrică și structura electronică de benzi pentru titanatul de bariu și zirco-titanatul de plumb. În acest scop am calculat structurile de benzi electronice în funcție de starea de polarizare feroelectrică; am stabilit contribuțiile atomice la densitățile de stări electronice, rezolvate în spațiul reciproc, ce formează banda de valență pentru BaTiO_3 și PZT, evidențiind totodată dispersiile stărilor ocupate din banda de valență, asociate $O\ 2p$ și cele din banda de conducție asociată $Ti\ 3d$; în cadrul calculelor efectuate pe supercelule formate din 70 de atomi și care reproduc caracteristicile sistemelor reale sub formă de straturi subțiri, am evidențiat evoluția benzilor electronice asociate stărilor hibridizate $O\ 2p-Ti\ 3d$ în funcție de localizarea față de suprafață și am identificat o deplasare de 0.75 eV a acestora de la suprafață înspre bulk. Prezentăm în Fig. 1 densitățile electronice de stări ale stărilor $O\ 2p$ din banda de valență rezolvate în spațiul k în funcție de localizarea față de suprafață. Observăm că maximum benzii de valență se aliniază la valoarea din bulk la o adâncime de 1.2 nm.

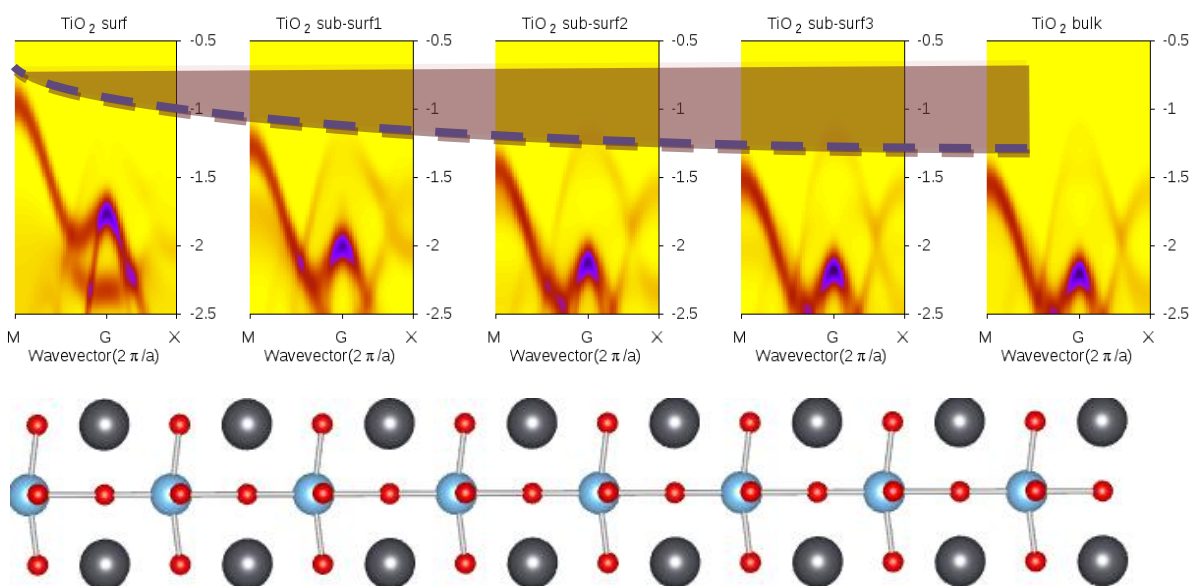


Fig. 1
Densitățile electronice de stări ale stărilor $O\ 2p$ din banda de valență rezolvate în spațiul k în funcție de localizarea față de suprafață

Pornind de la faptul că în ultimii ani studiile teoretice au arătat că există posibilitatea de a controla banda interzisă în feroelectrici prin dopajul cu elemente heterovalente și ordonarea cationică pe poziții B în perovskiti dubli,

ne-am propus sa studiem experimental posibilitatea modificării lărgimi benzi interzise in straturi subțiri feroelectrice fără plumb. Astfel, in cadrul fazei **Studiul modalităților de control al benzii interzise în semiconductori feroelectrici** am preparat prin ablatie laser pulsata straturi subtiri de ferită de bismut (BiFeO_3 - BFO) și cromit de bismut (BiCrO_3 - BCO) depuse pe diferite substraturi, cât unele structuri multistrat prin combinarea celor 2 materiale mentionate, le-am caracterizat structural (RDX, AFM) si prin spectroscopie optica. Am investigat influenta conditiilor de preparare si a substratului in proprietatile structurale si optice.

In faza **Studiu computational al distributiilor de densitate de sarcina si potentialelor in heterostructuri oxid-oxid si oxid-metal, in care oxidul este un dielectric feroelectric sau magnetoelectric cu structura perovskitica** am caracterizat distributiile de densitate de sarcina electronica si de potentiale (ionic, Hartree si exchange-correlation) in heterostructuri de interes pentru jonctiunile (feroice, electrorezistive, magnetorezistive) cu efect de tunelare si am analizat efectul aplicarii unui camp electric transversal pe planul heterostructurii asupra proprietatilor feroice. Au fost efectuate calcule de tip first-principles in aproximatia gradientului generalizat (GGA+U). Studiul a fost realizat asupra unor sisteme constiuite din straturi ultrasubtiri de oxid cu conductie metalica, (rutenat de strontiu) - feroelectric (titanat de plumb) - (rutenat de strontiu), in geometrie planara si cu diverse grosimi ale stratului de material feroelectric. Pentru a evidentia efectele datorate electrozilor si polarizarii asupra redistribuirii sarcinilor la interfete au fost calculate deplasările atomice, densitățile parțiale de stări, energiile potențiale electrostatice planar și macroscopic mediate și densitatea de sarcina netezita la scala nanometrica. Prezentam in Fig. 2 imaginile izosuprafetelor de densitate de sarcina asa cum rezulta din analiza analiza a diferentelor de electronegativitate Pauling.

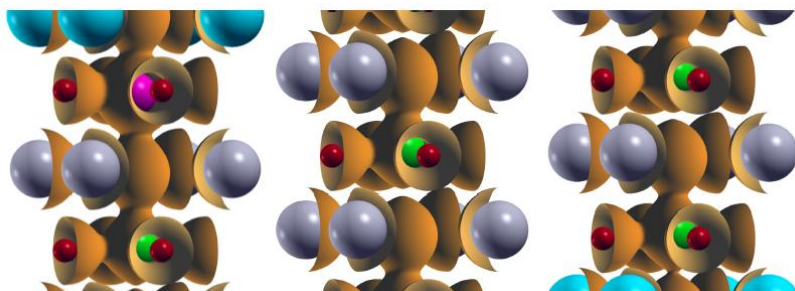


Fig. 2
Izosuprafete de densitate de sarcina
Interfata PbO-RuO_2 (stanga), regiunea
centrala PTO (centru) si interfata SrO-TiO_2
(dreapta).

In urma calculelor efectuate, am gasit ca relaxarea structurala determina ca stratul PTO cu grosimea de 3 celule unitate (aprox. 1.2 nm) sa isi piarda proprietatea de feroelectric; dielectricul redevine feroelectric in sistemele in care are o grosime mai mare de 5 celule unitate (aprox. 2 nm); media macroscopica a densitatii de sarcina obtinuta printr-o metoda de netezire la scala nanometrica evidentiaza redistribuirea sarcinilor la interfata, formarea de bariere de potential si de dipoli electrici de interfata. Interfetele fiind asimetrice, si inaltimele barierelor de potential sunt diferite. 3) Datorita oscilatiilor rapide ale densitatii de sarcina (pe distante comparabile cu distantele interatomice) efectele la interfata nu sunt observabile in media macroscopica clasica, fiind mascate de efectele datorate materialul masiv. 4) Au fost calculate densitatile de sarcina la interfete, sarcina neta, si schemele de aliniere de benzi de energie in sistemele studiate.

Studii recente au indicat o afinitate ridicată a suprafețelor feroelectrice cu polarizare orientată perpendicular pe plan pentru adsorbția de molecule polare. Orice experiment în care trebuie investigată adsorbția moleculară și/sau reactivitatea la suprafață trebuie în mod necesar să pornească de la suprafețe lipsite de orice fel de contaminant. Scopul fazei **Studiul suprafețelor feroelectrice ultracurate** a fost acela de a formula o tehnologie de laborator de curățare a probelor de feroelectrici sub formă de strat subțire monocristalin, până la eliminarea contaminanților de pe suprafață (Fig. 3). Această tehnologie utilizează tehnici de epitaxie din fascicul molecular (MBE), iar caracterizarea s-a efectuat prin spectroscopie de fotoelectroni (XPS) și prin difracție de electroni lenți (LEED).

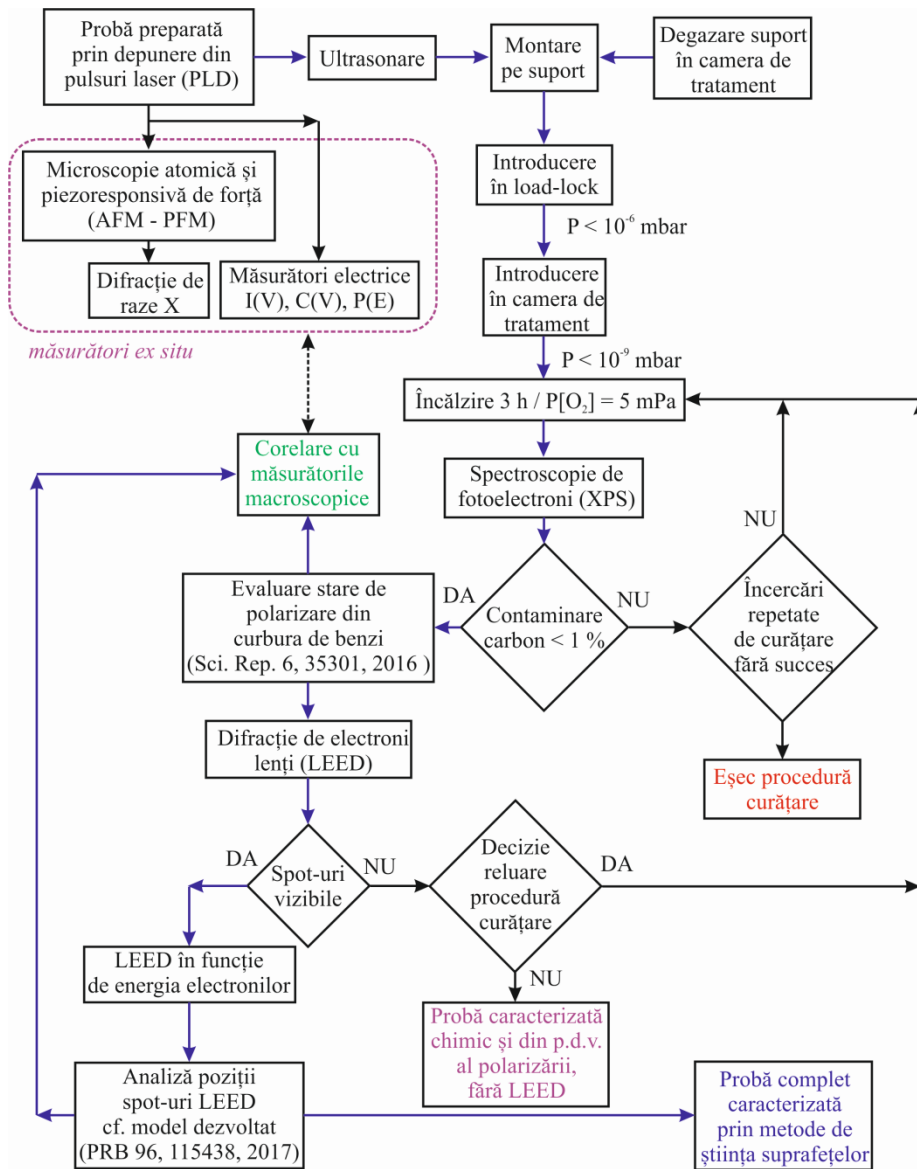


Figura 3. Fluxul tehnologic de sinteză și caracterizare a straturilor subțiri feroelectrice cu suprafețe atomic curate.

În cadrul fazei **Studiul relației semnal piroelectric-curent de scurgeri în structuri feroelectrice** am realizat straturi subțiri de material de tip PZT epitaxial sau policristalin, cu diferite valori ale curentului de scurgeri. Metodele de preparare au fost sol-gel și PLD, iar substratul siliciu platinizat- Si/Pt și titanat de strontiu- STO. S-au studiat apoi multistraturi cu filme de PZT, în structuri în care filme de compoziții diferite alternează. În toate situațiile s-a urmărit relația dintre răspunsul piroelectric și valoarea curentului de scurgeri și/sau a defectelor structurale sau de la interfețe. Structura filmelor a fost investigată prin difracție cu raze X, utilizând un difractometru Bruker-D8-Advance cu tub de cupru ($\lambda K\alpha_1=1.5406 \text{ \AA}$, $\lambda K\alpha_2=1.5444 \text{ \AA}$), cu fascicul paralel, în montaj de medie rezoluție. Parametrii de structură au fost extrasi coreland analiza difractogramelor (Fig. 4a) cu cea a hartilor domeniului reciproc (reciprocal space map-RSM) din jurul spotului de difracție (-103) al substratului de STO monocristalin Fig. 4b și Fig. 4c. Un studiu riguros asupra proprietăților structurale, electrice și piroelectrice a fost realizat pe probe de PZT în care s-au alternat 5 straturi de PZT cu rapoarte Zr/Ti diferite. Prin difracția de raze X au fost puse în evidență două structuri bine definite: CP43- denumită PZT1 B/A/B/A/B/ SRO/STO, și CP48- denumită PZT2 A/B/A/B/A SRO/STO. Am studiat influența curentului de scurgeri asupra semnalului piroelectric și am dezvoltat un model teoretic care prezice performanțele unui detector piroelectric în funcție de caracteristicile materialului activ.

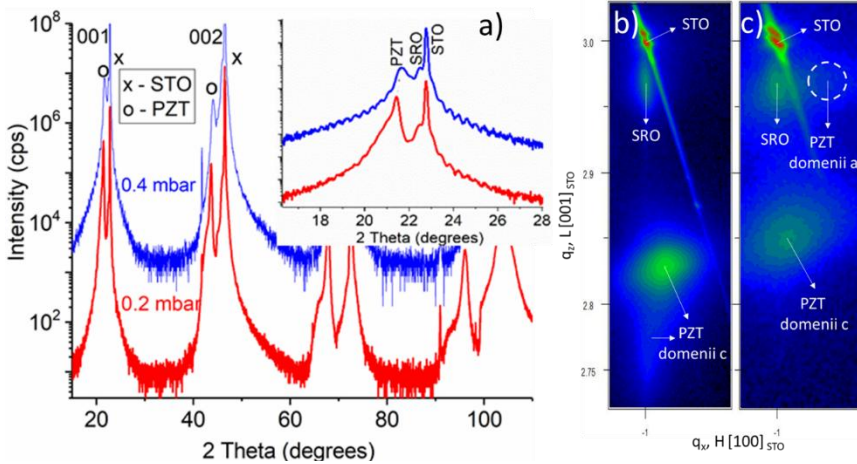


Fig. 4
Difractograme si harti ale domeniului reciproc in jurul spotului de difractie pentru straturi STO si PZT obtinute prin PLD

Faza **Studii ale interfeței ferroelectric-semiconductor polar prin tehnici de inalta rezolutie** a cuprins 3 activitati principale, si anume: 1) Investigarea structurala a unor interfețe semiconductor polar-feroelectric; 2) Investigarea prin spectromicroscopie de fotoelectroni a distributiei polarizarii pe arii submicroscopice si 3) Investigarea proprietatilor electrice ale unor semiconductori polari si a unor heterostructuri ce includ feroelectrici, si corelarea lor cu structura acestora. Astfel, am investigat din punct de vedere structural interfata semiconductor polar-feroelectric ZnO/PZT/SRO/STON si am gasit ca ZnO nu are o relatie de epitaxialitate cu PZT si drept urmare nu . spune ca a crescut epitaxial pe substratul de STON. De asemenea, am folosit spectromicroscopia de fotoelectroni cu contrast de energie de legatură depinzând de starea de polarizare pentru a realiza hărți ale parametrilor obținuti prin deconvoluții și distribuții ale polarizării măsurate pe arii submicroscopice: s-a analizat un strat de 50 nm grosime PZT/LSMO/SrTiO₃(001). Un studiu dinamic a pus în evidență reducerea Pb de la suprafața probei. Hărți și analize similare s-au realizat și pentru nivelul Ti 3p. A fost caracterizat materialul Li:ZnO (LZO) sub forma de straturi de diferite grosimi: din punctul de vedere al proprietatilor electrice si optice, potențialul caracter feroelectric al structurilor LZO/Pt (măsurători piroelectrice), mecanismele de transport de sarcina, comportamentul dielectric în camp alternativ (măsurători de spectroscopie de impedanță). De asemenea au fost caracterizate structuri multistrat Ba TiO₃/ AZO dupa care s-au realizat si studiat structuri epitaxiale multistrat LZO/AZO.

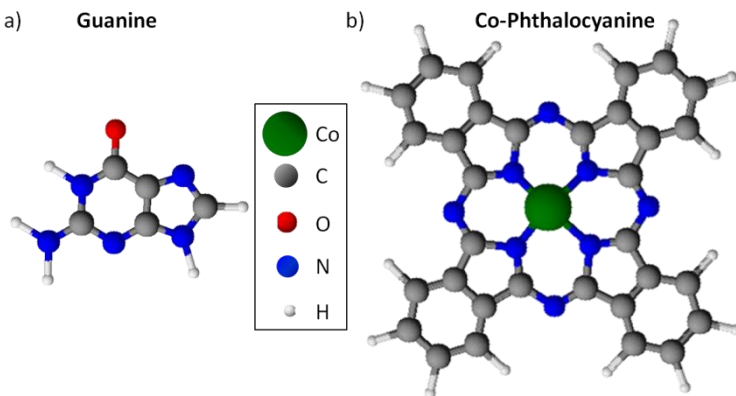


Fig. 5 Reprezentare schematică a celor doua unități moleculare
a) Guanine b)Co-Phthalocyanine

Materialele multifuncționale în special multiferoicii, prezentând un cuplaj de ordine feromagnetică și feroelectrică, sunt de mare interes pentru potențialele aplicații în generația următoare de dispozitive electronice datorită caracteristicii lor de a-și schimba proprietățile magnetice sub acțiunea unui câmp electric și a celor de ordine de sarcină electrică sub acțiunea unui câmp magnetic. In cadrul fazei **Studii preparării multiferoicilor organici prin auto-asamblare** am urmarit intelegerea mecanismelor de crestere si a proprietatilor structurilor formate prin combinarea moleculelor magnet

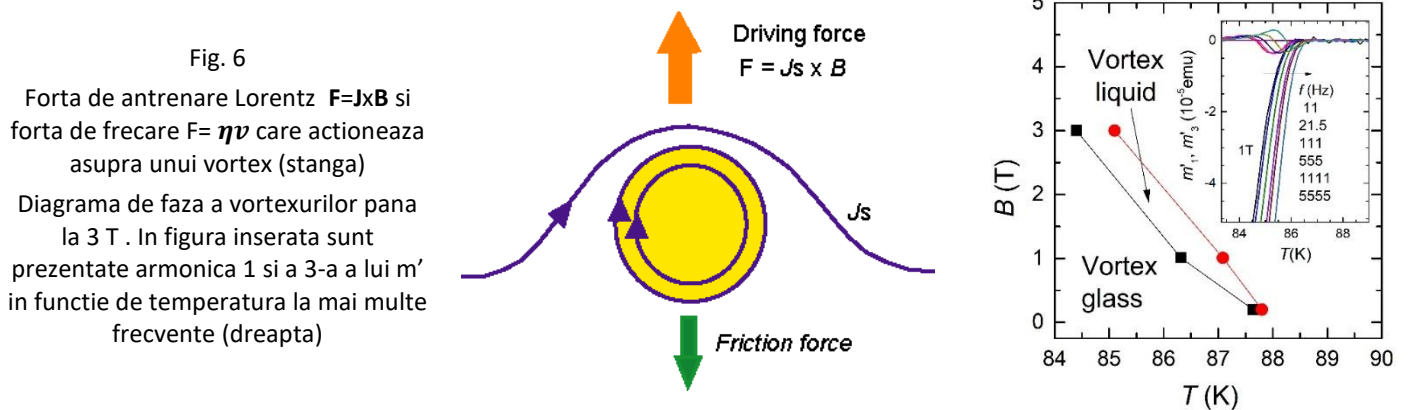
(de Cobalt-Phthalocyanine) cu moleculele polare (de Guanine) –vezi Fig. 5. Probele au fost depuse prin MBE organica (OMBE) pe diferite substraturi în funcție de tehnicile experimentale de caracterizare (HOPG – highly oriented pyrolytic graphite, Au(110), Si(111) oxidat, ITO/PET – Indium Tin Oxide/Polyethylene Terephthalate). Pentru studiul proprietăților morfologice s-au folosit tehnicile de studiu de suprafață Scanning Probe Microscopy (SPM). Scanning Tunneling Microscopy (STM) a fost utilizat pentru caracterizarea in-situ a sistemelor moleculare în prima fază de creștere iar pentru investigarea comportamentului filmelor moleculare s-a folosit Atomic Force Microscopy (AFM) și în modul de funcționare Piezoresponse Force Microscopy (PFM) pentru investigarea comportamentului feroelectric și/sau piezoelectric. Pentru caracterizarea spectroscopică s-a folosit X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS). Măsurătorile magnetice au fost realizate în principal prin Superconducting Quantum Interference Device

(SQUID). Măsurători test au fost realizate și prin Magneto-Optical Kerr Effect (MOKE) și Physical Property Measurement System (PPMS).

O alta directie de studiu a fost legata de problematica fazelor magnetice si feromagnetice, ca si de structura electronica, magnetica si legatura cu proprietatile structurale.

In cadrul fazei **Efectul de pic in curbele de magnetizare ale supraconductorilor de speta a II-a** am analizat probe supraconductoare clasice, cuprați și calcogenide si am aratat ca efectul de pic se datoreaza dezordonării sistemului de vortexuri indusă de pinning. Dezordonarea sistemului de vortexuri a fost evidențiată prin analiza relaxării magnetice. Astfel, $\text{La}_{1.8}\text{Sr}_{0.2}\text{CuO}_4$ prezinta o dezordonare continuă a sistemului de vortexuri între campul de onset H_{on} și campul de peak H_p . Aceasta înseamnă că peste H_{on} avem o fază de vortexuri complet dezordonată. In cazul monocristalului $\text{La}_{1.88}\text{Sr}_{0.12}\text{CuO}_4$, unde prezența strip-urilor statice de sarcină și spin inhibă formarea solidului quasi-ordonat de vortexuri, al doilea maxim din curbele de magnetizare dispare.

Intelegerea, pe baza interactiilor elementare, a comportarii aceluiasi tip de supraconductorii (de speta a II-a) aflati in campuri magnetice suficient de intense a fost obiectul fazei **Analiza raspunsului magnetic ac al supraconductorilor in starea de vortexuri**. Vortexurile sunt cuantele fluxului magnetic in supraconductorii de speta a II-a in campuri magnetice suficient de intense. Vortexurile interactioneaza electromagnetic prin forte Lorentz cu curentul electric din proba ($F_L = J \times \Phi_0$, $\Phi_0 \parallel B$), dar si cu defectele nanometrice existente in material, prin fixarea lor pe acestea (defecte numite centri de fixare) – Fig. 6 stanga. Au fost efectuate masurari de relaxare magnetica $m(t)$ in DC iar in AC s-a masurat raspunsul probei la mai multe frecvente ν ale campului magnetic h_{ac} obtinand curba de relaxare dinamica $m'(t=1/f)$. Campul magnetic a fost aplicat perpendicular pe proba iar in cazul AC s-a mai aplicat si un camp magnetic static DC concomitent cu h_{ac} , si a fost extras campul electric la marginea probei. Din analiza diagramei de faza a vortexurilor (Fig. 6 – dreapta) se poate observa prezenta a doua regimuri de dinamica: sticla de vortexuri si lichid de vortexuri. Ele sunt separate de linia de ireversibilitate (B_{irr}, T_{irr}). Peste aceasta linie, centrii de pinning nu mai sunt eficienti si curba de magnetizare $M(H)$ in DC devine reversibila. La $T = T_{irr}$ neliniaritatile in raspunsul magnetic AC dispar si prin urmare armonica a 3-a devine zero. In opinia autorilor fazei, vitezele foarte mari, de 25 cm/s, din timpul masurarilor de susceptibilitate AC exclud modelele teoretice existente la ora actuala care considera fenomene de creep colectiv sau vortex glass in masurarile de AC; este imperios necesar sa se ia in considerare bariera de pinning, care nu trebuie confundata cu bareiera Zeldov.



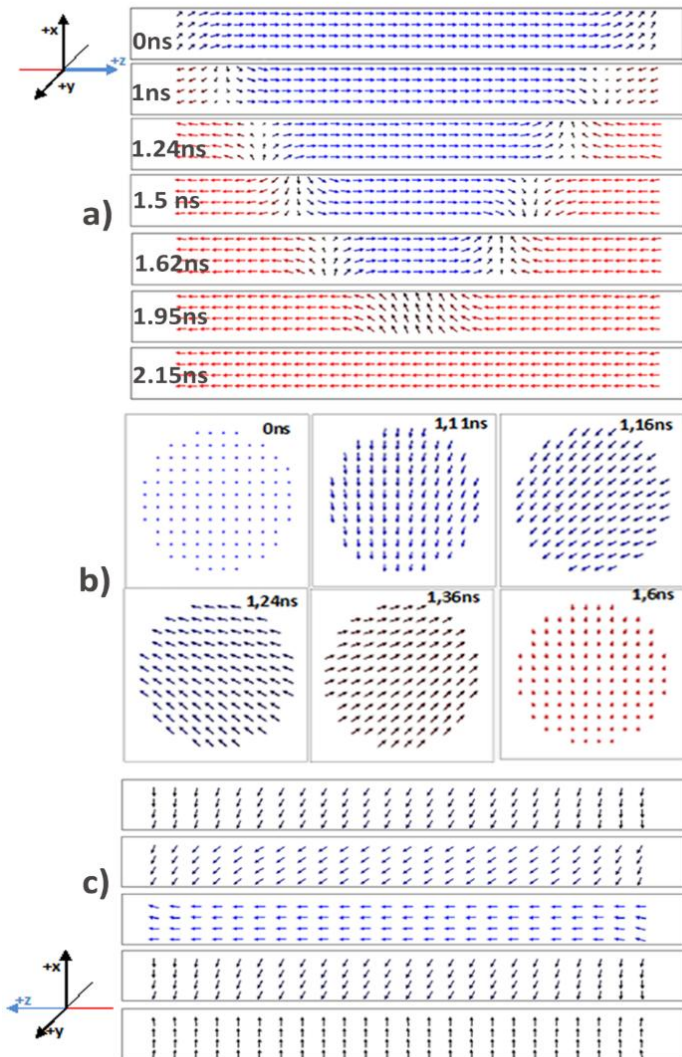


Fig. 7. Imagini ale configuratiilor de moment magnetic obtinute in timpul procesului de switching: prin sectiunea mediana de-a lungul axei nanofirului (6a), prin sectiunea perpendiculara pe axa nanofirului (6b) si prin sectiunea centrala de-a lungul axei nanofirului (6c).

In cadrul fazei **Controlul proprietatilor functionale cu ajutorul unor adaosuri inteligente in supraconductorul pe baza de MgB_2 obtinut prin SPS** am sintetizat materialul MgB_2 (cu si fara diverse adaosuri) si l-am caracterizat prin difractie de raze X si microscopie electronica, inclusiv harti EDS. Am utilizat in special masurarile electromagnetice (folosind sisteme MPMS si PPMS) la temperaturi joase. Adaosurile inteligente pot conduce la un control al fortei de fixare prin modificarea curbei $f_p(h)$, astfel incat sa exista o separare a maximumului in forta de fixare. Prezentam in Fig. 8 imagine de microscopie electronica si hartile EDS de elemente (Mg, B, Te, Ho, O) pentru proba cu compozitia $(MgB_2)_{0.99}(Te(HoO_{1.5}))_{0.01}$ x:y 0.25/0.75. Imaginea compozita (primul rand, dreapta) este formata prin suprapunerea hartilor de elemente individuale. Mentionam ca dintre probele preparate (detalii in faza), aceasta proba prezinta valori maxime pentru J_{c0} si $\mu_0 H_{irr}$.

Faza **Magnetism si magneto-rezistenta in structuri bi- si uni-dimensionale nanometrice** a avut drept scop elucidarea modului in care are loc reversibilitatea magnetizarii si se dezvolta structura de domenii (inclusiv evolutia peretilor de domenii in timp) in camp aplicat precum si influenta modificarilor configuratiilor de spin asupra fenomenelor de magnetoconductie. Studiul proceselor implicate in reversibilitatea magnetizarii s-a realizat pe baza unor modele micro-magnetice adecvate si s-a verificat experimental pe sisteme fizice simple constand din nanofire cilindrice individuale cu diametre specifice propagarii peretilor de domenii in mod transversal, prin simulari micromagnetice. Ca si suport fizic pentru aceste sisteme, au fost considerate nanofire de Ni-Cu. Simularile au fost realizate folosind programul cu licenta publica OOMMF (Object Oriented Micromagnetic Framework). Au fost efectuate caracterizari magneto-rezistive complexe, incluzand si studii vizand deplasarea de domenii magnetice sub influenta curenților electrice si respectiv corelatiile magneto-structurale. Prezentam in Fig. 7 imagini ale configuratiilor de moment magnetic obtinute in timpul procesului de switching in timpul simularilor micro-magnetice dependente de timp. Din analiza propagarii peretelui de domeniu au rezultat vitezele de propagare si timpii de nucleere specifici modului de aplicare a campului extern.

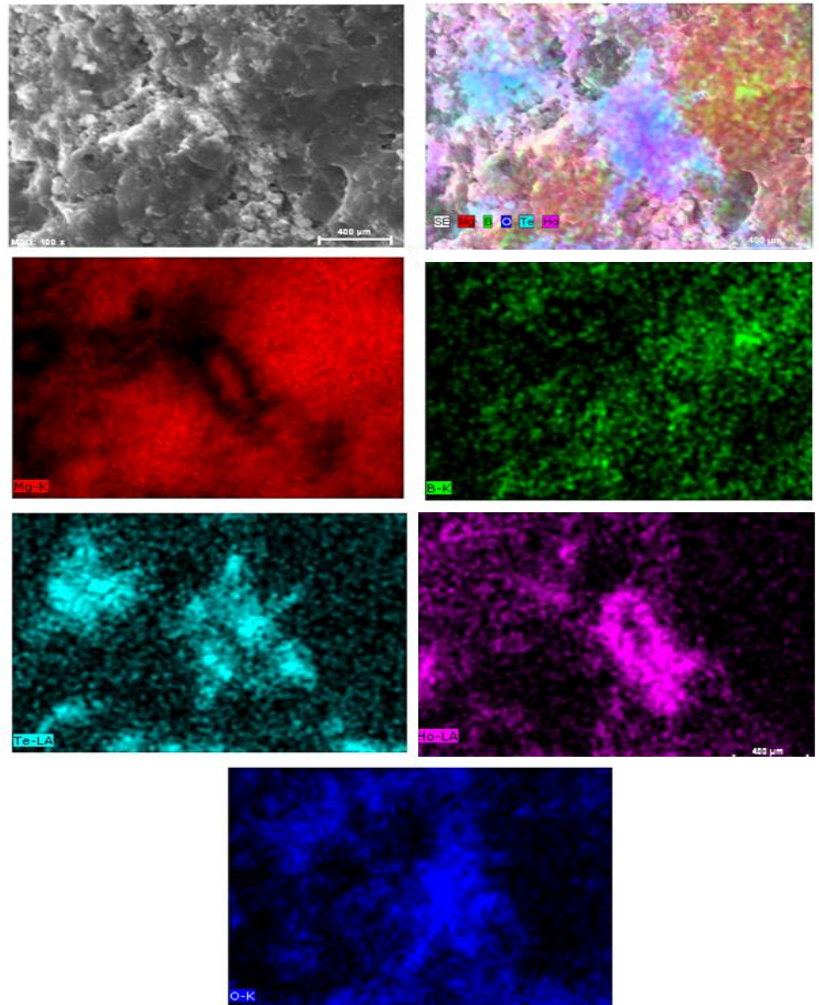


Fig. 8.

Imagine de microscopie electronica si hartile EDS de elemente (Mg, B, Te, Ho, O) pentru proba cu compozitia $(\text{MgB}_2)_{0.99}(\text{Te}(\text{HoO}_{1.5})_{0.01})_{x:y} 0.25/0.75$

Sistemele electronice puternic corelate prezinta o serie de proprietati interesante datorate unei densitati de stari electronice crescute in vecinatatea nivelului Fermi. Studiul realizat in faza **Efecte de comutatie induse in sisteme electronice puternic corelate** s-a focalizat asupra potentialului aplicativ al tranzitiilor intre stari metalice/magnetice si stari izolatoare/nemagnetice in sisteme simple cum sunt solutiile solide ale metalelor 3d (e.g. Fe, Mn) cu semiconductori (e.g. Si, Ge) sau pnictogeni. Astfel de materiale se pot obtine in diferite forme, bulk, straturi subtiri, compozite cu gradient functional. Se urmareste ca prin ajustari compositionale astfel de tranzitii sa fie plasate in domenii de parametri de comutatie (temperatura, camp magnetic) de interes pentru aplicatii. Am reusit sa stabilim o noua modalitate de procesare in vederea obtinerii solutiilor solide de tip Fe(Si,Ge). Metoda propusa implica un proces de melt-spinning (topire prin inductie si racirea rapida prin suflarea a topiturii cu un jet de Ar pe o roata din Cu care se roteste cu aproximativ 2000 rpm) urmata de macinare si sinterizare a pulberilor rezultate prin metoda SPS (spark plasma sintering sau sinterizare asistata de camp electric). Am intreprins o caracterizare structurala (RX) a compusilor pe parcursul ciclului de procesare. Am facut studii sistematice asupra evolutiei dependentei de temperatura a rezistivitatii electrice in sistemul Fe(Si,Ge) in functie de concentratie si de dimensiunile de cristalite, am analizat proprietatile de transport electric si efectul magnetorezistiv in acest sistem.

Investigarea efectelor de dimensiune in nano-obiecte si sisteme cuantice s-a constituit intr-o alta tema de cercetare.

In cadrul fazei **Efecte de interactie in retea Lieb mesoscopica, stari de spin si proprietati magnetice in benzi plate** am fost interesati de studiul proprietatilor magnetice in retele bipartite de tip Lieb. Pentru studiul efectelor de interactie in retea Lieb mezoscopica am folosit Hamiltonianul Hubbard extins, care contine atat termenul de interactie cu raza scurta de actiune corespunzator la doi electroni cu spini opusi aflati in acelasi nod al retelei cat si termenul corespunzator interactiei de raza lunga dintre doi electroni aflati in noduri diferite ale retelei, indiferent de spinul acestora. Pentru acest model am obtinut o formula analitica pentru energia de spin, egala cu despicarea dintre energia de singlet si cea de triplet. Aceasta energie este un indicator al spinului starii fundamentale

a sistemului. Problema de baza in proprietatile magnetice in retelele studiate este nerespectarea regulii Hund. Fenomenul este explicat pornind de la modelul de 4 stari uniparticulare, 2 stari cuantice degenerate si doua stari simetric plasate cu energia mai mare si mai mica decat a starilor degenerate. Atunci cand cele doua stari degenerate sunt ocupate cu un singur electron fiecare, se obtine o degenerare de spin, cu o stare de singlet si 3 stari de triplet. Daca se considera interactia intre cei doi electroni, prin calculele efectuate am obtinut urmatoarele doua rezultate: i) starea de triplet devine stare fundamentala in cazul in care energia de schimb dintre cei doi electroni pe cele doua nivele degenerate este pozitiva; ii) in anumite conditii particulare, ca in cazul retelelor de tip Lieb la jumătate de umplere, termenul de schimb pentru doi electroni aflati pe doua nivele degenerate este zero. Considerand inasa si interactia celor doi electroni cu restul electronilor din retea, in ordinul al doilea al teoriei perturbatiilor, termenul de schimb devine negativ.

O problematica inrudita a fost tratata in faza **Comportamentul structurilor bi- si cuasi-bidimensionale** (grafena, fosforena, silicena) **in prezenta defectelor, dopantilor si a campului electric extern**. Am modelat proprietatile spectrale si de transport cuantic in retea finita de fosforena in prezenta dezordinii de tip Anderson. Ne-am focalizat atentia asupra comportamentului starilor de margine zig-zag si am pus in evidenta ca delocalizarea acestor stari se datoreaza amestecului dintre starile cu caracteristici uni- si bi-dimensionale. Efectele delocalizarii acestor tipuri de stari sunt analizate cu ajutorul inversului numarului de participare si a probabilitatii de localizare pe margine. Din calculul coeficientilor de transport ca functie de dezordine am aratat ca efectul delocalizarii este insotit de o crestere a valorii conductantei. Am aratat ca starile de margine zig-zag sufera un proces de delocalizare, datorita amestecului cu starile extinse care apartin benzilor de valenta si conductie, intr-un interval de dezordine intermediar. Acest efect a fost observat si in masuratori de transport cuantic unde conductanta creste in intervalul de dezordine unde se manifesta delocalizarea (Fig. 9).

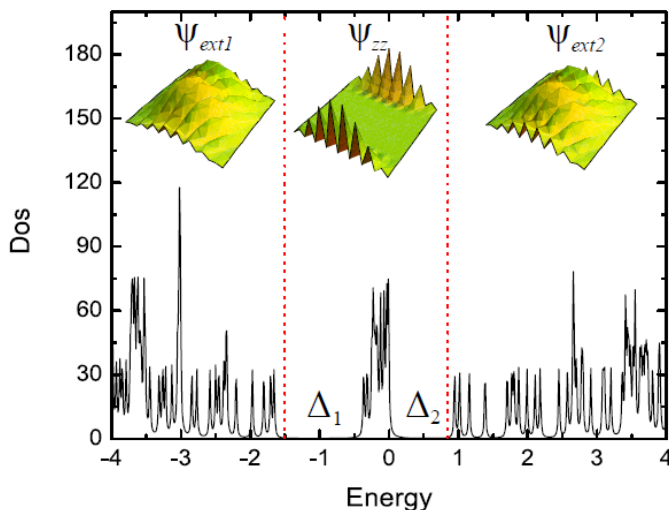


Fig. 9

Densitatea de stari in functie de energie pentru o retea finita rectangulara de fosforena. Figurile interioare prezinta doua tipuri de stari a) stari bidimensionale extinse ψ_{ext} care apartin benzilor de conductie si valenta si b) stari de margine zig-zag ψ_{zz} unidimensionale in centrul spectrului energetic. Separarea energetica dintre cele doua tipuri de stari este notata cu Δ_1 si Δ_2 . Numarul de noduri care alcatuiesc retea este de 17×10 .

Am investigat de asemenea **Procese de tunelare mediate fonic in doturi cuantice**. In cadrul fazei: i) am modelat procesele de tunelare in doturi cuantice in prezenta campului de radiatie sau a unor moduri optice in cavitati cuantice; ii) am facut investigatii teoretice asupra cuplajului spin-foton in sisteme mezoscopice in regim de neechilibru (bias finit). Am studiat din punct de vedere teoretic efectele proceselor de recombinare electron-gol asupra proprietatilor de transport ale sistemelor de doturi cuantice active optic imersate in microcavitati. Acest studiu este justificat de interesul in crestere pentru aplicatiile doturilor cuantice self-assembled in nano-optoelectronica si spintronica precum si prin lipsa unui formalism coerent pentru calcularea curentului de sarcina si spin in astfel de structuri. Sistemul pe care il consideram este unul studiat pe larg din punct de vedere experimental si teoretic: un dot cuantic in forma de disc sau de lentila (lens-shaped) integrat intr-un fir cuantic cuasi-unidimensional sau intr-o structura p-i-n de tip dioda. Transportul prin sistem este asigurat de contacte metalice pe care se poate aplica o tensiune sursa-drena. Cuplajul dintre electroni/goluri si fotoni este descris de Hamiltonianul H_{el-ph} . In cadrul formalismului cuantic pentru transport in sisteme deschise s-a obtinut ecuatia Master pentru operatorul de densitate redus ρ al sistemului QD+cavitate, in care apar termenii datorati proceselor de recombinare spontana si cele corespunzatoare pierderilor cavitatii, ca si efectul cuplajului cu rezervoarele de particula. Am gasit ca: 1) interactia dotului cuantic cu modul optic al cavitatii modifica in general energiile necesare tunelarii electronilor din cele doua benzi; 2) formalismul si ec. Master pe care le propunem in acest studiu descriu in mod adecvat

contactele cu rezervoarele de particule si permit calcului simultan al curentilor (tranzienti sau stationari) si numarului de fotoni.

In cadrul fazei **Interactia exciton-fonon ca proces optic nelinier in structuri mesoscopice excitate optic rezonant** ne-am propus sa relevam un proces optic nelinier generat prin amestecul a doua campuri optice : photoluminescenta excitonica si emisia laser de excitare. In acest scop am investigat teoretic si experimental TiO_2 , PbI_2 , CdS si Si. Prezentam aici ca exemplu (Fig. 10) o vecinatate a benzilor $\text{PbI}_2 / \text{TiO}_2$ astfel incat transferul de sarcina de la PbI_2 la TiO_2 determina o amplificare a liniei Raman a TiO_2 si o scadere a intensitatii benzii Raman asociata cristalului de PbI_2 . Un studiu al imprastierii Raman stimulate in amestecuri de semiconductori de tipul $\text{PbI}_2/\text{TiO}_2$, PbI_2/Si si CdS/Si , a fost realizat pe baza interactiei exciton-fonon. Plecand de la studiul interactiei exciton-fonon in **materiale pure de PbI_2 si CdS, principalul scop a constat in evidentierea transferului de energie in amestecurile vizate.** Datorita acestui proces de transfer energetic de la PbI_2 sau CdS la TiO_2 sau Si, liniile Raman ale TiO_2 si Si sunt amplificate la temperaturi scazute, cand lumina excitonica induce un transfer de energie la toti componentii amestecului. Prin urmare, un proces optic nelinier ia parte cu implicarea a doua campuri optice: lumina laser incidenta si luminescenta PbI_2 sau CdS. Acest scenariu este bine sustinut de diagramale energetice de benzi calculate prin DFT, care prezic un mecanism de transfer de sarcina ce implica o migrare a electronilor din banda de conductie a PbI_2 sau CdS in banda de conductie a TiO_2 sau Si.

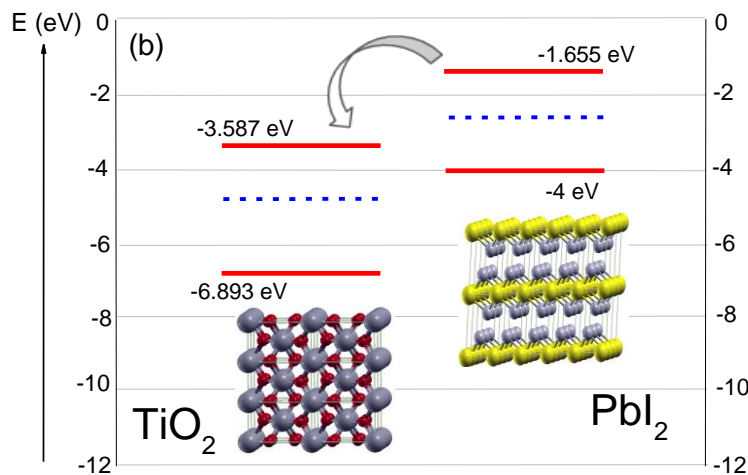


Fig. 10
Diagrama nivelurilor energetice ale TiO_2 si PbI_2 cu nivelele Fermi corespunzatoare (liniile intrerupte albastre) localizate la -4.8192 si -2.7818 eV. Structura cristalina a celor doua materiale este de asemenea prezentata in aceasta figura.

Studiul **proceselor optice in nanostructuri luminescente (LiYF_4) dopate cu pamanturi rare** a facut obiectul unei alte faze, in care am studiat influenta dimensionalitatii reduce a structurilor uni-dimensionale (tip bagheta) asupra fenomenelor optice, prin comparatie cu cele unidimensionale (de exemplu nanocristale) si materiale microcristaline (pulberi sau pastile). Am sintetizat prin mai multe metode structuri uni-dimensionale luminescente ($\text{LiYF}_4:\text{Eu}^{3+}$), le-am caracterizat din punct de vedere structural (prin difractie de radiatii X) si morfologic (prin microscopie de electroni SEM); In final am analizat procesele luminescente in aceste nanostructuri folosind spectroscopia de luminescenta si cu rezolutie temporala (timpi de viata ai luminescentei) prin comparatie cu cele unidimensionale (de ex. nanocristale) si materiale microcristaline. Pentru o investigare mai detaliata a influentei dimensionalitatii reduce a structurilor uni-dimensionale (tip fir/bagheta) asupra fenomenelor optice s-au folosit proprietatile luminescente asociate „ionului sonda” Eu^{3+} .

O alta directie dezvoltata in fazele noastre a fost legata de proprietatile catalitice si fotocatalitice, de aplicatiile in biologie si medicina.

In cadrul fazei **Heterostructuri nanometrice cu proprietati duale, magnetice si fotocatalitice, pentru aplicatii in terapii antitumorale prin hipertermie si procese redox** am fost interesati de identificarea unor metode si proceduri de sinteza adecvate pentru obtinerea de nanocompozite de tip oxid de fier- TiO_2 cu proprietati duale, hipertermice si fotocatalitice, favorabile considerarii acestora ca potentiali agenti activi pentru terapii antitumorale bazate pe hipertermie si efect fotodinamic. Aceasta s-a realizat prin sinteza si caracterizarea complexa a unor heterostructuri nanometrice cu potential pentru aplicatii in terapii antitumorale bazate pe principii active duale - hipertermie si procese oxidative. Am sintetizat nanoparticule magnetice prin metoda precipitarii, si nanoparticule de TiO_2 prin tratamentul termic al hidroxidului de titan amorf rezultat ca urmare a hidrolizei butoxidului de titan ($\text{C}_{16}\text{H}_{36}\text{O}_4\text{Ti}$) in prezenta apei deionizate sau a apei din mediul ambiant. Am realizat apoi sinteza nanocompozitelor oxid de fier- TiO_2 prin hidroliza directa a butoxidului de titan si prin metoda sol-gel. Pentru sinteza heterostructurilor

am folosit metode chimice in solutie (ex. precipitare/coprecipitare) combinate cu elemente neconventionale (camp de microunde, sonochimie). Pentru analiza produsilor de sinteza am facut masurari privind structura, forma, dimensiunea, suprafata specifica, stabilitatea coloidala, hidrofilicitatea /hidrofobicitatea, proprietatile magnetice, proprietatile optice, proprietatile fotocatalitice.

TiO₂ s-a dovedit a fi cel mai eficient fotocatalizator pentru degradarea contaminanților din apă și aer in fotocataliza heterogenă, dar din pacate produșii finali nu sunt întotdeauna substanțe inofensive – de exemplu in oxidarea fotocatalitică a NO_x (procesul de NO_x), unde produsul obținut, în general, este NO₂. In cadrul fazei **Procese de NO_x pe semiconductori preparați prin PLD** ne-am propus sa preparam prin PLD unele sisteme fotocatalitice bazate pe TiO₂ capabile să realizeze procesul de NO_x cu ajutorul luminii din domeniul vizibil. În cadrul acestei faze s-au utilizat trei dopanți, Fe, Mn și Au. Depunerea s-a realizat pe plachete de Si (111). Filmele subțiri TiO₂ dopate au fost preparate în interiorul unei camere de reacție din oțel inoxidabil. Țintele au fost preparate plecând de la materiale sintetizate. Filmele realizate au fost caracterizate prin SEM si spectroscopie Raman. Fotoactivitatea de NO_x a fost determinată prin măsurarea concentrației de gaz NO la ieșirea unui reactor de cuarț în cursul iradierii cu un amestec gazos de 2 ppm NO și aer cu un raport volumic de 1:1. Reactorul a fost cuplat la un analizor de gaz, echipat cu un detector NO_x, și s-au prelevat probe de gaz. Experimentele au demonstrat că oxidarea NO în absența fotocatalizatorului este neglijabilă. Activitatea fotocatalitică a materialelor noastre a fost caracterizată prin măsurarea scăderii concentrației de NO la ieșirea din fotoreactor.

Aplicatiile de mediu au fost vizate si in faza **Determinarea mecanismul chimico-fizic de interactie cu noxele habituale pentru sistemul ternar SnO₂-CuO-WO₃**. Pornind de la observatia ca societatea moderna acorda o importanta foarte mare calitatii alimentatiei si apei, dar nu si calitatii aerului (un om inhaleaza in medie 15 kg de aer zilnic), in cadrul fazei s-a studiat sistemul ternar SnO₂-CuO-WO₃ (SWC), interesant datorita proprietatilor specifice gaz-senzitive ale fiecaruia dintre oxizii semiconductori constituinti. Strategia abordata a fost aceea de Operare in Temperatura Pulsata (OTP) a senzorilor de SnO₂-CuO-WO₃ calcinat la 600 °C si SnO₂-CuO-WO₃ calcinat la 800 °C, intre temperatura rece (117 °C) si cea calda (335 °C). Mecanismele chimico-fizice implicate in detectia H₂S au fost identificate prin corelarea informatiilor de conversie catalitica cu proprietatile morfologice ale materialelor, reprezentate in Fig. 11

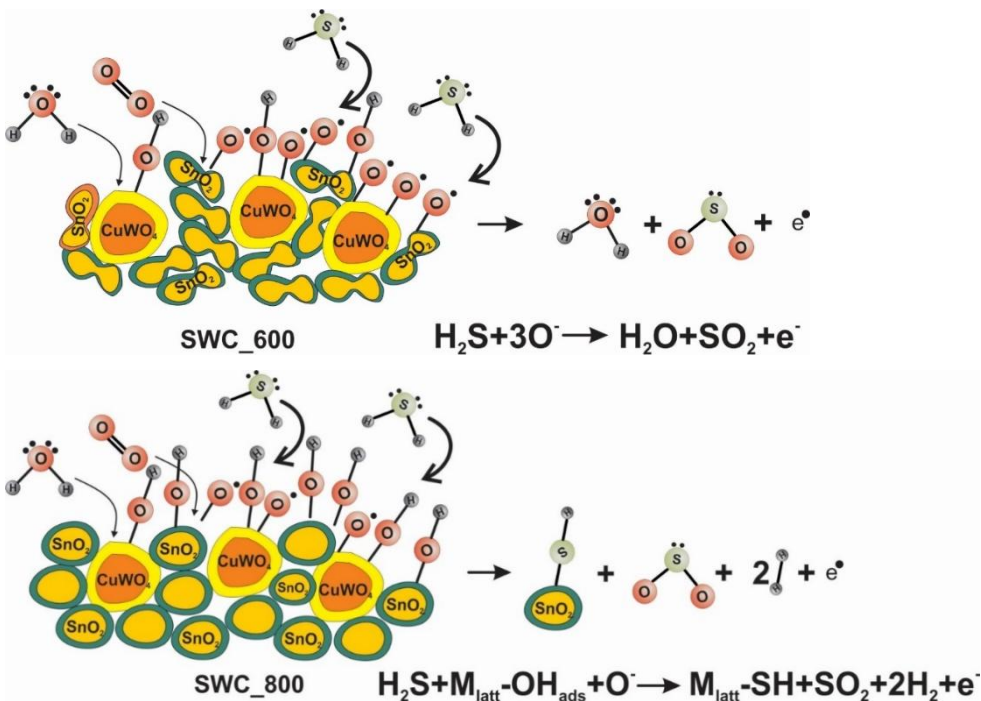


Fig.11
Mecanismul de interactie al H₂S cu
O⁻ adsorbit la suprafata
SWC_600 – sus
si
mecanismul de interactie al H₂S cu
OH⁻ adsorbit la suprafata
SWC_800 - jos

Aplicatii de cataliza / conversia energie au facut obiectul fazei **Dependenta polarizabilitatii de frecventa, temperatura si tensiunea electrica continua in semiconductori calcogenici/compusi oxidici care au aplicatii in conversia energiei/cataliza**. Ne-am propus sa aram ca exista o dependenta de frecventa, de temperatura si de tensiunea electrica continua a polarizabilitatii in semiconductori calcogenici/compusi oxidici care au aplicatii in conversia energiei/cataliza. Am analizat 2 tipuri de compusi: i) electroliti solizi pe baza de oxid de ceriu(IV) cu dopanti ioni de Ca, Sr sau Y. Acesti electroliti (semiconductori cu banda larga) au aplicabilitate potentiala in celule de

combustie; ii) suporturi de catalizatori sau catalizatori pe baza de cloisite cu ioni de metale tranzitionale cu valenta variabila (Mn sau Cu) incorporati. Metodele de investigatie folosite au fost: spectroscopia dielectrica de banda larga, spectroscopia in IR cu transformata Fourier, termogravimetria, difractia de raze X. Am urmarit stabilirea relatiei dintre compozitie/structura si proprietatile fizice pentru doua familii diferite de materiale. Apreciem calitativ influenta benefică a ytriului din punct de vedere al compoziției de faza, în special pentru probele E2(CaY) și E3(SrY), comparativ cu probele E1(CaSr) și E4(CASrY). Spectrele FTIR ale probelor de cloisit arata inlocuirea cationului alchilamoniu cu cationii cu proprietati catalitice. Experimentele de spectroscopie dielectrica au fost efectuate pe un domeniu destul de larg de temperatură atât pentru materialele electroliti solizi cât și pentru materialele stratificate de tip cloisit; in cazul materialelor stratificate, aceste determinari au permis sa constatam ca mobilitatea ionilor este restrictionata datorita interactiei de suprafata cu materialul anorganic. Dependenta de temperatură a vitezelor de relaxare, ale proceselor observate in cazul materialelor stratificate de tip cloisit, se supune unui model Ryabov.

Proiect 2: Sinteza si caracterizarea materialelor nanostructurate, straturilor subtiri si heterostructurilor;

Faza Prepararea prin oxidare termica si pulverizare catodica a heterostructurilor de tip miez-coaja ZnO-CuO pentru aplicatii de tip diode a avut ca obiectiv obtinerea prin oxidare termica si pulverizare catodica a unor heterostructuri de tip miez-coaja ZnO-CuO in vederea integrarii acestora in dispozitive de tip dioda.

Studiile au fost focalizate pe: i) prepararea heterostructurilor de tip miez-coaja ZnO-CuO prin acoperirea nanofirelor de ZnO cu un film subtire de CuO, ii) investigarea proprietatilor morfologice, structurale si optice ale heterostructurilor obtinute si iii) caracterizarea electrica a nanofirelor singulare de ZnO-CuO si masurarea caracteristicilor dispozitivului de tip dioda obtinut. Astfel, prin oxidarea termica in aer a unor folii de zinc au fost obtinute nanofire de ZnO, ulterior acestea fiind acoperite prin pulverizare catodica cu magnetron in RF cu un film de CuO. Timpul de depunere folosit in etapa de acoperire a nanofirelor de ZnO au fost: 18 min, 60 min si 120 min.

Proprietatile morfologice, structurale si optice ale heterostructurilor ZnO-CuO au fost investigate prin microscopie electronica de baleiaj – SEM, microscopie electronica analitica de inalta rezolutie – TEM/STEM, EDX, difractie de raze X, reflexie si fotoluminescenta (Fig.1)

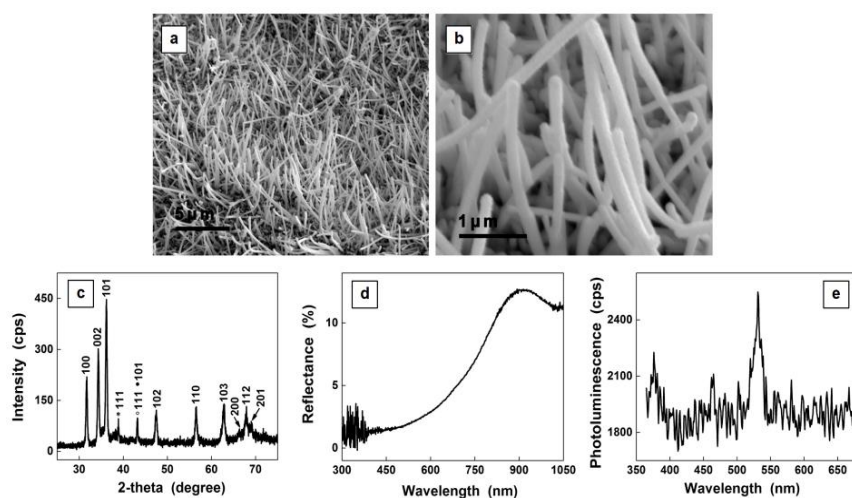


Figura 1. Imaginile SEM (a, b), difractograma de raze X (c), spectrul de reflexie (d) si spectrul de fotoluminescenta (e) ale unor nanofire ZnO-CuO (pentru timp de acoperire 120 min).

Din imaginile SEM s-a observat ca nanofirele de ZnO au diametre de ~ 30 nm, in timp ce nanofirele de ZnO-CuO sunt caracterizate de diametre de $\sim 35-65$ nm (proba obtinuta pentru un timp de depunere de 18 min) si de $\sim 150-200$ nm (proba obtinuta pentru un timp de depunere de 120 min).

Cele trei probe investigate prezinta in difractogramele de raze X (Fig. 1c) maxime situate la 2θ : 31.7° , 34.3° , 36.2° , 47.5° , 56.6° , 62.8° , 66.3° , 68.0° si 69.8° corespunzand planelor cristaline (100), (002), (101), (102), (110), (103), (200), (112) si (201) ale fazei hexagonale (wurtzite) a ZnO.

In cazul nanofirelor de ZnO-CuO, proprietatile optice initiale ale nanofirelor de ZnO sunt modificate semnificativ de prezenta CuO. Astfel, daca in cazul spectrului de reflexie al probei obtinute, semnatura ZnO se mai pastreaza pentru timpi de depunere mic, aceasta aproape dispare in spectrul de reflexie al probei obtinute pentru un timp de depunere mare (Fig. 1d). In schimb este observata o crestere a absorbtiei in domeniul vizibil, asociata prezentei

stratului mai gros de CuO pe suprafata nanofirelor de ZnO. In spectrele de fotoluminescenta ale probelor investigate (Fig. 1e) pot fi identificate cele doua benzi de emisie ale ZnO, dar intensitatile acestora scad pe masura ce grosimea filmului de CuO depus creste. Acest efect de stingere al luminescentei ZnO este datorat, cel mai probabil, unui efect de captare al starilor excitate de catre starile de suprafata ale CuO. Ipoteza este sustinuta si de faptul ca raportul intre intensitatile maximelor celor doua benzi de emisie asociate ZnO se inverseaza in cele doua probe avand grosimi ale stratului de CuO diferite (in proba obtinuta pentru un timp de depunere de 18 min emisia de tip excitonic este dominanta, in timp ce in proba obtinuta pentru un timp de depunere de 120 min devine dominanta emisia asociata defectelor). Pentru integrarea nanofirelor singulare de ZnO-CuO in dispozitive de tip dioda, a fost utilizata tehnica EBL in vederea contactarii nanofirelor. Imaginile SEM ale unui astfel de nanofir de ZnO-CuO contactat prin EBL sunt prezentate in Fig. 2a,b compozitia contactelor metalice fiind confirmata de analiza EDX a distributiei elementelor in acestea (Fig. 2b-detaliu).

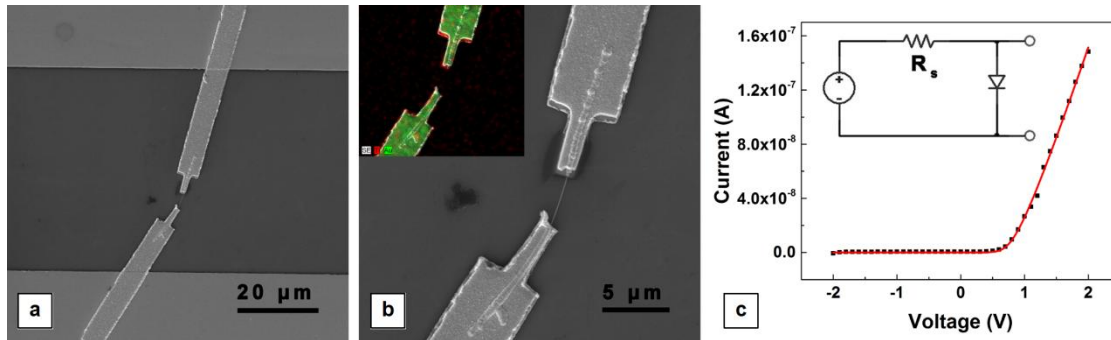


Figura 2. Imaginile SEM (a, b) si caracteristica curent-tensiune (c) ale unui nanofir singular ZnO-CuO contactat prin tehnica EBL. In detalii: analiza EDX a distributiei elementelor in contactele de Ti/Au (b) si circuitul echivalent folosit pentru fitare.

Masuratorile electrice, realizate la temperatura camerei pe nanofire singulare de ZnO-CuO avand capetele contactate de electrozii interdigitati, au pus in evidenta un comportament de dioda pentru acest tip de heterostructura.

Faza Efectul magnetorezistiv in aliaje nanostructurate cu tranzitii de faza de ordinal I si II si-a propus studiul efectului magnetorezistiv in aliaje nanostructurate cu tranzitii de faza de ordinul I si II.

Datorita potențialului multifuncțional atractiv atât pentru știința fundamentală, cât și pentru aplicațiile tehnologice, am considerat oportuna obtinerea de rezultate privitoare la proprietatile de magneto-transport în aliaje cu transformari structurale (transformare martensitica TM) și magnetice (T_c) simultane și studiul comparativ privind efectul magnetorezistiv (MR) în probe policristaline masive (bulk) și benzi metalice răcite ultrarapid cu componența nominală propusă: $Ni_{55}Nd_2Fe_{18}Ga_{25}$, $Ni_{50}Fe_{20}Ga_{27}Cu_3$, $Ni_{50}Mn_{20}Ga_{27}Cu_3$ și notate: Nd2, FeCu3, respectiv MnCu3. Tratamente termice de ordonare și stabilizare a austenitei au fost efectuate în cuptor în atmosfera controlată de argon, timp de 20 minute la 400 °C (TT1) și respectiv de 20 minute la 800 °C (TT2). Pentru a caracteriza magnetorezistenta electrică în intervalul de temperatură al TM s-a măsurat variația cu temperatura a rezistivității în camp zero, $\rho(0)$, și în câmpul magnetic de 5T, folosind metoda standard în patru puncte, curentul electric de-a lungul benzii, iar câmpul magnetic perpendicular pe benzi.

In continuare s-a observat ca variatia MR cu temperatura pe proba FeCu3_Bulk, prezinta o schimbare step-like caracteristica, un minim în MR la TM precum și un maxim larg pe intervalul de tranzitie ordine-dezordine magnetica corespunzator T_c (Fig.1a). Maximul MR negativ atins la temperatura Curie pe proba bulk se datoreaza împrăștierii purtătorilor de sarcină pe fluctuațiile magnetice în jurul T_c . Dependentele de temperatura ale MR și magnetizării sugereaza ca exista o puternica corelatie între procesele de magnetizare și MR. In contrast cu probele masive în care efectul este absent, magnetizarea benzilor FeCu3 prezintă sub T_c o scădere bruscă a magnetizării asociată cu picul/vârful Hopkinson (Fig. 1a, 1b, 1c – curbele cu gri inchis). Saltul magnetizării la TM este cu 60% mai mare pentru MnCu3_TT1 decât pentru MnCu3_AQ, sugerând că ordinea atomică mai mare indusă de TT în austenită este moștenită, de asemenea, de martensită. În mod surprinzător, benzile FeCu3_AQ relevă o creștere a magnetizării la trecerea de la austenită la martensită sugerând o anizotropie magneto-cristalină inferioară a martensitei fata de a austenitei. Acest lucru poate fi explicat dacă luăm în considerare faptul că distorsionarea structurală cauzată de TM în sisteme cu dezordine atomica mare poate induce o stare similara cu cea amorfă și comportament magnetic moale.

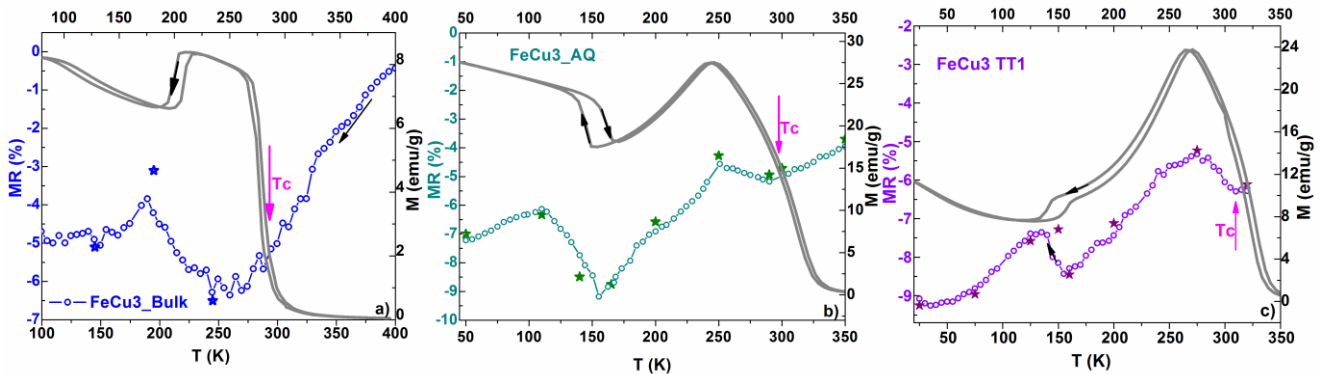


Fig. 1 a) Efectul MR si magnetizarea ca functie de temperatura pentru proba masiva FeCu3_Bulk; **Acelasi lucru pentru b)** benzile FeCu3_AQ; **si c)** FeCu3_TT1. Punctele reprezentate cu stelute sunt valorile efectului MR calculate din dependenta rezistivitatii de campul magnetic aplicat la diferite temperaturi.

Un comportament similar a fost observat de către Qian si colaboratorii. Prin evaluarea dependenței de temperatură a câmpului de saturatie, în timpul transformării de pre-martensitice, s-a ajuns la concluzia că anizotropia austenitei creste sub T_c până la TM. In benzile FeCu3_AQ si FeCu3_TT1 un maxim (in modul) de valoare negativa s-a obtinut pentru MR, pe transformarea martensitica. Fig.2 prezinta comportamentul termo-magnetic pentru probele MnCu3, AQ (stanga) si respectiv TT (dreapta). Scaderea abrupta a magnetizarii in jurul a 310K indica tranzitia ordine-deordine magnetica (T_c). Comparativ cu probele AQ, T_c pentru probele tratate la 400C este ceva mai ridicata, reflectand o ordonare atomica crescuta si relaxarea stresului indus de metoda de procesare. Histerzisul termo-magnetic observat in $M(T)$ este caracteristic tranzitiei de ordinul I - TM. Magnetizarea austenitei are o cadere abrupta, reversibila, sub T_c , prezentand un peak Hopkinson in apropiere de T_c . Un comportament similar a fost raportat pentru probele quasi-stoichiometrice Ni2MnGa.

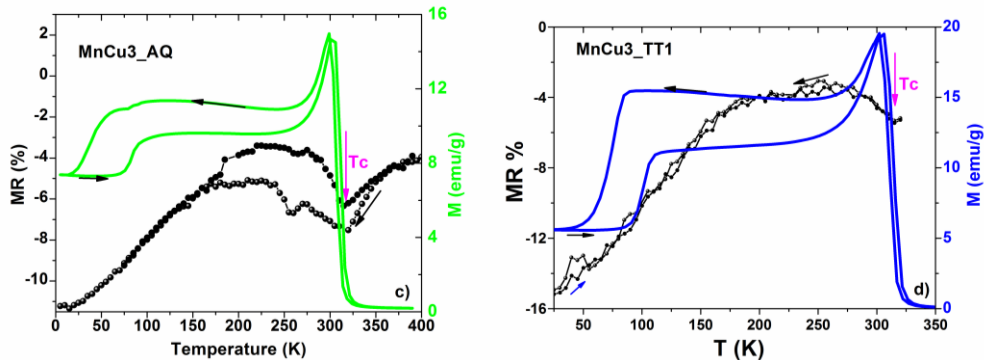


Fig.2 a) MR% si magnetizarea ca functie de temperatura pentru benzile MnCu3_AQ (b) si tratate termic MnCu3_TT1.

Pentru benzile de MnCu3, curbele rezistivitatii (reprezentate cu negru) prezinta un punct de inflexiune la T_c , si doua pante diferite pentru transformarile premartensitica si martensitica. De remarcat faptul ca histerzisul asociat variatiei rezistivitatii cu temperatura este foarte mic la proba tratata termic si inexistent pe proba AQ. Aceasta datorita faptului ca cu cat TM are loc la temperaturi mai scazute, cu atat aria histerzisului este mai mica. Proba MnCu3_AQ prezinta un maxim al MR la T_c si un altul pe transformarea premartensitica, iar in rest prezinta comportamentul obisnuit pentru un feromagnet, i.e. cresterea MR cu scaderea temperaturii. Deasemenea, in probele tratate MnCu3_TT1, MR creste cu scaderea temperaturii.

Faza Investigarea comparativa microstructurala RES a pigmentilor utilizati in opere de arta si comerciali a fost realizata si beneficiind de colaborarea internationala in cadrul proiectului CERIC nr. 20152075, cu titlul: "Multianalytical study of historical red lake pigments for the understanding of the metal ion-anthraquinone complex". In cadrul fazei s-au efectuat studii complexe comparative prin tehnici RES in multifrecventa si la temperatura variabila asupra unor probe de pigmenti folositi in opere de arta si comerciali.

Au fost investigate mai multe probe sub forma de pulbere din trei tipuri de pigmenti istorici (alb zinc, galben cadmiu, lac rosu) precum si pigmenti comerciali, folositi ca referinta. Cele patru probe istorice de pigmenti albi dintr-o colectie de pasteluri Lefranc-Bourgeois Raffaelli (secolul XX timpuriu) sunt compuse dintr-un pigment sub forma de pulbere si un liant inert, de tipul metilcelulozei sau gumei arabice. Probele LFZ01 si LFZ02 au aspect alb, continand un

amestec de ZnO si ZnS. Proba LFZ07 are aspect roz-pal si consta dintr-un amestec de ZnO si ZnS cu oxid de fier (Fe_2O_3). Proba LFZ19 are aspect gri-pal si este in principal un amestec de ZnO si ZnS+ BaSO_4 (litopon) cu carbune. Probele au fost comparate cu doi pigmenti albi comerciali pe baza de ZnO si respectiv ZnS.

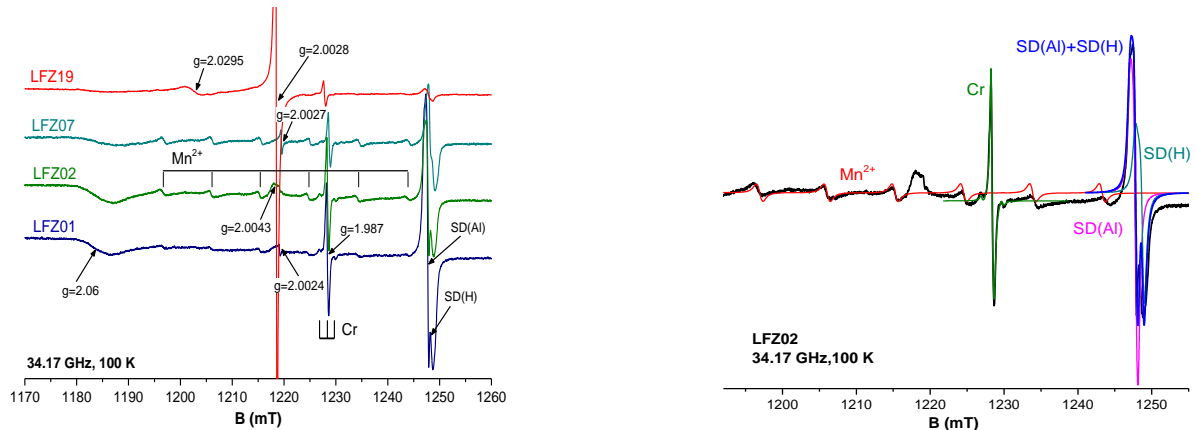


Fig. 1. Spectrele RES in banda Q la 100 K ale probelor de pigmenti istorici alb zinc si similari ale semnalelor Mn^{2+} , Cr, SD(Al) si SD(H) (separat si suma lor) din spectrul RES in banda Q al probei LFZ02.

Spectrele RES in banda Q (Fig. 1) ale celor patru probe sunt relativ similare, prezentand un spectru caracteristic ionilor Mn^{2+} (Fig. 2), cu parametri RES corespunzatori localizarii in magnezit (MgCO_3). Linia de la $g=2.0043$ este caracteristica antrachinonei, iar linia de la $g=2.0027$, foarte intensa in LFZ19, se datoreaza prezentei carbonului. Linia de la $g=1.987$ se datoreaza prezentei cromului. Cele doua linii satelit de intensitate mica apartin structurii hiperfine asociate cu izotopul ^{53}Cr cu $I=3/2$ si abundenta 9.5% (Fig. 2), cu separare hiperfina $A=7 \times 10^{-4} \text{ cm}^{-4}$. Linia de la $g=2.0295$, care apare doar in proba LFZ19, se datoreaza centrilor S_2^- in pigment ultramarin cu nuanta verde. Linia compusa de la $g \sim 1.957$ se datoreaza singurilor centri asociati ZnO. Acesti centri sunt de tip donori putin adanci, unul asociat prezentei impuritatilor de aluminiu SD(Al) si celalalt asociat prezentei impuritatilor de hidrogen SD(H). In proba LFZ19 sunt prezenti doar centrii SD(H). Centrii SD(Al) sunt singurii centri paramagnetici observati a caror intensitate a crescut in urma iluminarii cu lumina la 365 nm. In spectrele probelor LFZ01, LFZ02, LFZ07 masurate in banda X, pe langa semnalele observate in banda Q, apare o linie larga, la $g \sim 2.065$, asociata ionilor Cu^{2+} .

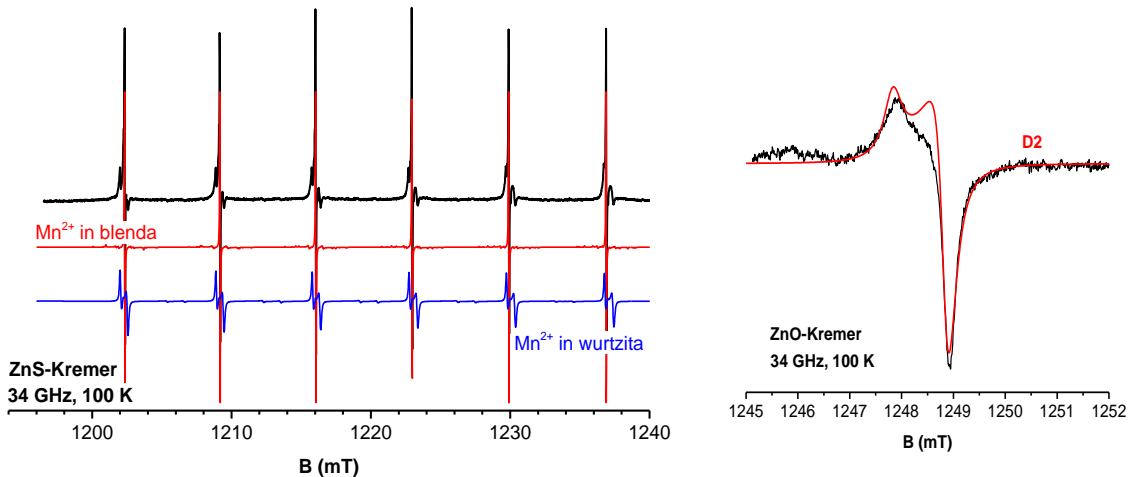


Fig. 2. Spectrele RES in banda Q la 100 K ale probelor de pigmenti comerciali: (a) ZnS, impreuna cu spectrele simulate ale ionilor Mn^{2+} in simetrie cubica (blenda) si in simetrie hexagonala (wurtzita); (b) ZnO, impreuna cu spectrul simulat al centrului D2 (rosu).

Spectrele RES ale pigmentilor comerciali sunt considerabil mai simple, fara faze secundare. In cazul ZnS (Fig. 2a) se observa doua spectre suprapuse caracteristice ionilor Mn^{2+} in ZnS cu structura cubica (rosu) si respectiv hexagonala (albastru). In cazul ZnO (Fig. 2b) se observa un spectru asociat unui centru donor putin adanc, denumit D2, posibil suprapus cu SD(H).

Au fost analizate, deasemenea, trei probe istorice de pigmenti galbeni (un co-precipitat (Cd,Zn)S cu adaos de TiO_2 , unul ce contine CdS si un co-precipitat (Cd,Zn)S), sub forma de pulbere, fara liant. Acestea au fost comparate cu

un pigment comercial pe baza de CdS. Toate cele trei probe istorice prezinta spectrul caracteristic ionilor Mn^{2+} in magnezit. In cea de a doua proba apare semnalul centrilor S_2^- in pigment ultramarin cu nuanta verde si o alta linie de mica intensitate datorita unui radical. Spectrul celei de-a treia probe este mai complex, liniile slabe se datoreaza prezentei ionilor Fe^{3+} . Iar liniile intense si largi de la se pot datora unor clusteri metalici de ioni Cu^{2+} sau Fe^{3+} in compusi organici.

In cazul probei comerciale se observa o linie ingusta datorata prezentei carbonului, si doua semnale suprapuse caracteristice ionilor Mn^{2+} in magnezit si respectiv CdS. Ambele semnale pot fi observate in spectrul masurat la putere de microunde inalta (2.8 mW), dar semnalul Mn^{2+} in CdS e partial saturat. La putere de microunde joasa (0.045 mW) se observa doar semnalul Mn^{2+} in CdS.

A fost analizata o proba de pigment istoric, cu colorant organic pe baza de antrachinona vegetala, din colectia Lefranc si patru probe de referinta: doua probe de pigmenti comerciali cu colorant pe baza de alizarin+purpurin (una ce contine Cu, Al si una ce contine Sn, Al) si doua probe sintetizate in laborator, cu colorant pe baza de extract de *Dactylopius coccus* precipitat cu Fe si Cu.

Spectrul RES in banda Q al probei de pigment istoric contine cateva semnale observate si in probele istorice de alb zinc, si anume cele doua linii asociate antrachinonei si carbonului, precum si spectrul ionilor Mn^{2+} in magnezit. Este posibil ca aceste semnale sa provina de la liantul folosit cu respectivii pigmenti. Linia larga si intensa este asociata cu prezenta ionilor Cu^{2+} . Spectrul ionilor Cu^{2+} se observa mult mai clar in spectrul RES din banda X, unde apare de asemenea o linie asociata ionilor Fe^{3+} . Semnalul ingust si intens de rezulta din suprapunerea liniilor asociate carbonului si antrachinonei, deoarece rezolutia in parametrul g e mai mica decat in banda Q. Linia larga si intensa provine de la centri paramagnetici cuplati prin interactii de schimb.

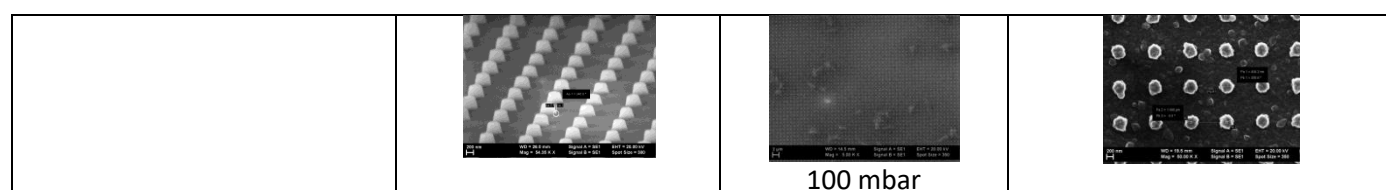
In cazul celor patru probe de referinta sunt prezentate spectrele in banda X, care arata prezenta dominanta a cate unui tip de impuritate paramagnetica. Prima proba prezinta un spectru asociat ionilor Cu^{2+} izolati, impreuna cu o linie larga si intensa asociata unor centri paramagnetici cuplati prin interactii de schimb (posibil clusteri de cupru). In cazul probei a doua se observa doar spectrul ionilor Cu^{2+} izolati. Proba a treia prezinta o linie larga asociata ionilor Fe^{3+} cuplati prin interactii de schimb, in timp ce spectrul probei a patra este datorat ionilor Cu^{2+} izolati. Trebuie mentionat faptul ca parametrii RES ai ionilor Cu^{2+} izolati sunt diferiti in pigmentul istoric si in cei trei pigmenti de referinta unde au fost observati, indicand o localizare diferita a acestor ioni si foarte posibil o compozitie diferita a respectivilor pigmenti.

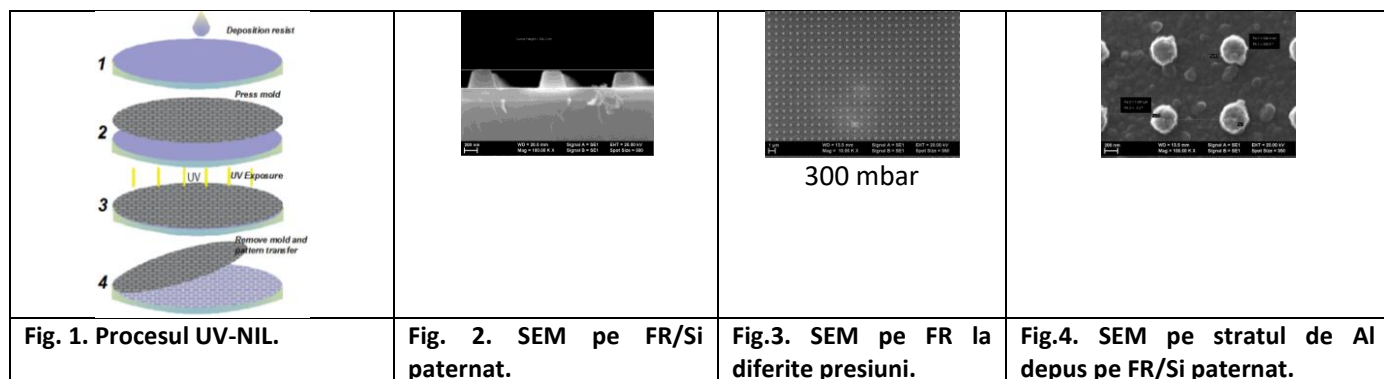
Aceste investigatii arata faptul ca, asa cum era de asteptat, pigmentii istorici au un continut mai mare de impuritati si faze secundare decat pigmentii comerciali, si ca folosirea directa a acestora din urma in procedurile de restaurare nu este indicata. Rezultatele RES vor ajuta la identificarea tehnologiilor de sinteza folosite in prepararea pigmentilor istorici si la analiza proceselor lor de degradare.

In cadrul fazei *Mecanisme de conductie in structuri bio-organice cu electrod metalic nanostructurat* au fost investigate mecanisme de conductie in structuri bio-organice cu electrod metalic nanostructurat.

Studiile au fost focalizate pe: 1. Realizarea de structuri uni si multi strat pe electrod metalic (nano)structurat folosind compusi bio-organici; 2. Trasarea caracteristicilor I-V si identificarea comportarii electrice/mecanismelor de conductie in aceste structuri; 3. Studiu comparativ cu proprietatile electrice ale structurilor similare realizate cu catod plan, nestructurat.

In prima etapa a fost analizat efectul paternarii asupra proprietatilor stratului de aluminiu depus prin sputering pe diferite substraturi: Si (Fig.2) si sticla (Fig.3). A fost utilizata tehnica UV-NIL (Fig.1) pentru a realiza o retea 2D nanostructuri (coloane) in filmul metalic caracterizate de o forma cilindrica si cu anumiti parametrii geometrici, in corelatie cu conditiile de procesare asociate cu: parametrii de depunere prin spin coating pentru primer si fotorezist, masca si modul de contact (presiune). Un film de Al cu o grosime in jur de 80 nm a fost depus prin sputering pe suprafata paternata a fotorezistului.





Imaginile SEM au relevat dezvoltarea unei rețele periodice 2D uniforme de structuri (goluri/coloane) cu o forma de trunchi de con de (Fig.2). După depunerea Al pe FR paternat (Fig.4) coloanele au o formă neregulată determinată de particularitățile depunerii metalului pe stratul organic generând aglomerări (clusteri). La o presiune de contact mai mare a fost favorizată o mai bună paternare a suprafeței, caracterizată de o rețea 2D mult mai regulată și cu o densitate mai mică de defecte (Fig.3). Presiunea de contact este critică afectând atât geometria paternării cât și calitatea acesteia. Diametrul și periodicitatea golurilor/coloanelor dezvoltate în FR depus pe Si obținute prin SEM sunt confirmate de măsurători AFM.

Au fost investigate de asemenea și proprietățile de injecție a purtătorilor de sarcină la interfața Si monocristalin bio-organic (baze azotate ale acizilor nucleici), în particular guanina. Au fost analizate caracteristicile I-V ale heterostructurilor având un strat activ din guanina depus prin evaporare in vid și ca electrozi Si și un strat de Au, evidențiind efectul structurii, morfologiei și rugozității asupra proprietăților electrice. [De asemenea a fost studiat și efectul unui strat organic conductor de bis\(etilenditio\)-tetratiafulvalena \(BEDT-TTF\) tampon între Si și stratul de guanina asupra transportului purtătorilor de sarcină.](#) Studiul comparativ al heterostructurilor realizate cu și fără strat tampon au evidențiat limitarea transportului purtătorilor de sarcină la interfețele din interiorul heterostructurii, în corelație cu barierele energetice. [O atenție deosebită a fost acordată investigării efectului paternării electrodului de Au asupra proprietăților electrice ale structurii Si/guanina/Au.](#)

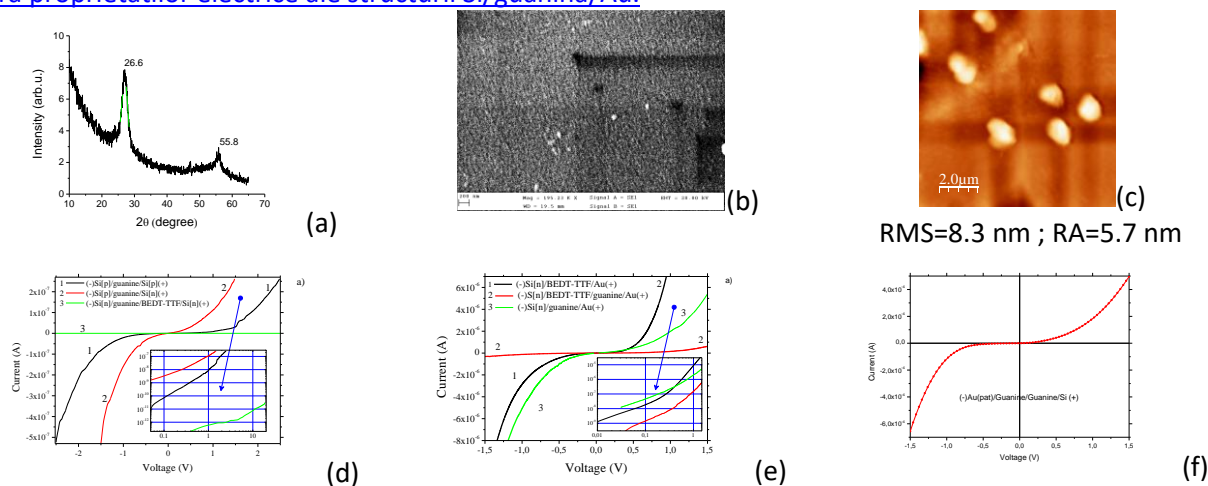


Fig.5. Proprietăți structurale, morfologice și rugozitatea ale stratului de guanina. Caracteristicile I-V ale heterostructurii cu electrozi Si,Si; Si,Au plan și Si,Au nanostructurat.

Imaginile SEM au evidențiat o suprafață relativ netedă corelată cu o rugozitate scăzută (Fig.5c) și prezenta unor granți mici de creștere pe suprafața stratului (Fig.5a,b). Caracteristica I-V pentru un electrod de Au plan este simetrică cu o pantă crescătoare atât la polarizare directă cât și inversă curentul fiind slab și limitat de sarcină spațială (Fig.5e). Valoarea crescută a curentului $\sim 2 \times 10^{-6}$ A pentru o tensiune aplicată de 1V este determinată în principal de bariera energetică coborâtă la interfața Si/guanina ($\Delta E = 0,15$ eV). Considerând o mobilitate independentă de câmp, în regiunea curenților limitați de sarcină spațială se poate aplica modelul Mott-Gurney pentru caracteristicile I-V ale heterostructurilor Si/guanina/Si (Fig.5d) obținându-se în guanina o mobilitate de $\sim 10^{-7}$ cm^2/Vs . Acest rezultat confirmă mobilitatea scăzută a purtătorilor în acest semiconductor bio-organic de bandă largă. Transportul purtătorilor nu a fost îmbunătățit de stratul tampon din cauza barierele energetice semnificative la interfața Si/BEDT-TTF și BEDT-TTF-guanina (Fig.5d,e). Heterostructura realizată cu electrod de Au paternat și strat

activ de guanina a prezentat o comportare de contact injector. A fost evidentiata o buna conductie (valori ridicate ale curentului $\sim 5 \times 10^{-4}$ A la o tensiune de 1,5 V) limitata de sarcina spatiala (Fig.5f), indicand o crestere in curent cu 2 ordine de marime, la aceeasi tensiune aplicata, in raport cu aceeasi structura realizata cu electrod de Au plan (Fig.5d,f).

Faza Studiul efectelor de memorie in nanostructuri multistrat pe baza de Si-Ge-Sn a avut drept scop realizarea unor structuri de condensatori MOS de tip oxid de poarta / nanocristale de SiGe inglobate in oxid / oxid tunel / substrat de Si, in care oxidul este SiO_2 sau HfO_2 . Straturile se cresc prin oxidare termica (SiO_2 tunel) sau pulverizare cu magnetron, iar nanostructurarea se realizeaza prin tratament termic. Structurile astfel realizate sunt caracterizate din punctul de vedere al proprietatilor structurale si al proprietatilor de memorie. Se studiaza de asemenea corelatia intre proprietatile electrice si cele structurale.

Au fost preparate si investigate doua tipuri de structuri de condensator MOS cu trei straturi: structurile de condensatori MOS cu trei straturi HfO_2/NC de SiGe in $\text{HfO}_2/\text{HfO}_2/\text{p-Si}$ si structuri de condensatori MOS cu trei straturi SiO_2/NC de SiGe in $\text{SiO}_2/\text{SiO}_2/\text{substrat de p-Si}$, care difera in principal prin oxidul folosit, HfO_2 si respectiv SiO_2 . Centrii de stocare de sarcina sunt NC de SiGe. Au fost analizate din punctul de vedere al structurii si din punctul de vedere al proprietatilor de memorie atat probele cu NC de SiGe in SiO_2 cat si cele cu NC de SiGe inglobate in HfO_2 . In interiorul fiecareia dintre cele doua grupe mentionate, in care oxizii sunt HfO_2 respectiv SiO_2 s-a gasit o mare variabilitate a caracteristicilor de memorie (fereastra de memorie si timp de retentie a sarcinii) in functie de temperatura si timpul de tratament termic, in corelatie cu caracteristicile structurale.

Cele mai bune structuri de condensatori MOS cu trei straturi HfO_2/NC de SiGe in $\text{HfO}_2/\text{HfO}_2$ s-au obtinut pe probe tratate la 1000°C timp de 5 s. In difractograma XRD obtinuta pe aceasta proba se identifica maxime corespunzatoare HfO_2 monoclinic, dar si maxime corespunzatoare HfO_2 tetragonal. Toate maximele din difractograma apartin HfO_2 cristalizat in sistemul monoclinic si tetragonal, preponderent in sistem monoclinic. Liniile SiGe nu apar, datorita cantitatii mici de SiGe raportata la HfO_2 .

Masurarile de XPS pe proba tratata termic la 1000°C timp de 5 s au fost facute incepand cu suprafata libera a probei si apoi in adancime, prin corodarea cu ioni de Ar^+ de 1 keV (Fig. 1). Din analiza intregului spectru XPS rezulta ca proba analizata contine o succesiune de straturi, de la suprafata spre interior, de HfO_2 , SiO_x , SiGe, HfO_2 . Pe suprafata exista de asemenea atomi de Ge si de Si legati de atomi de O. In Stratul de SiGe atomii de Si si Ge prezinta o inconjurare metalica.

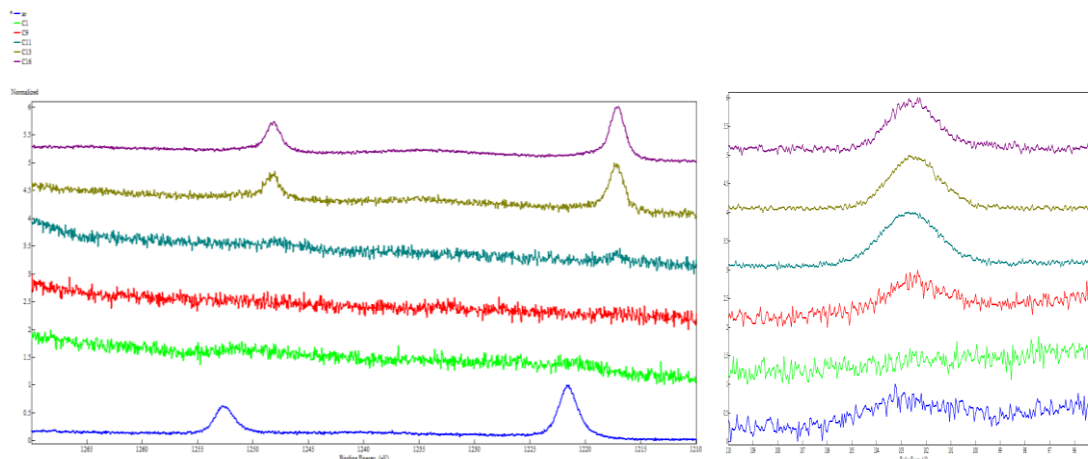


Fig. 1. Spectre XPS masurate pe structura HfO_2/NC de SiGe in $\text{HfO}_2/\text{HfO}_2$ tratata la 1000°C timp de 5 s; stanga – contributia Ge (liniile 2p1/2 si 2p3/2) si dreapta – contributia Si

Din analiza comparativa prin microscopie electronica a probei proaspat depusa (as deposited) si a probei tratata termic la 1000°C timp de 5 s s-a observat ca primul strat de HfO_2 , depus pe substratul de Si ramine la aceiasi grosime ca si in cazul ,as deposited'. In urma tratamentului termic, pe locul stratului proaspat depus de SiGe amorf se observa doua zone, dintre care zona mai apropiata de substratul de Si este SiGe (explicat mai jos) iar zona mai apropiata de suprafata libera este un strat de SiO_2 .

Din imaginea HRTEM (Fig. 2) luata pe proba tratata termic la 1000°C timp de 5 s se observa ca stratul de SiGe are o grosime de 4-5 nm, si contine zone amorfe si zone cristalizate. In zona cristalizata contrastul este mai puternic.

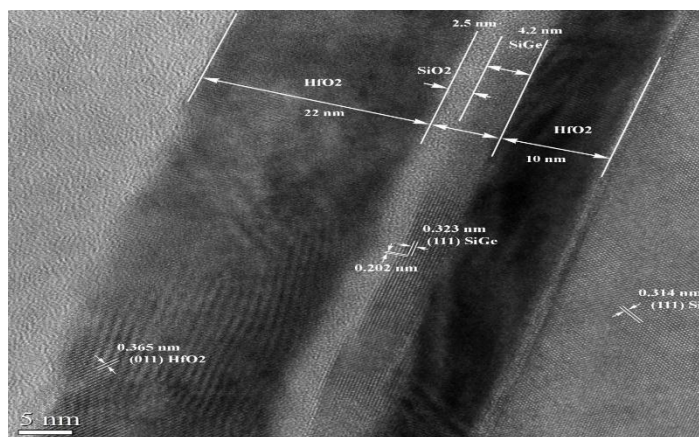


Fig. 2. Imagine HRTEM pe sectiunea probei tratate termic.

Informatiile furnizate de XPS si HRTEM ne permit sa concluzionam ca NC responsabile de efectele de memorie sunt cele de SiGe, cu un continut de Si mai mic decat cel depus initial (50:50).

Din masurari C-V pentru aceste probe am obtinut caracteristici de memorie bune, fereastra de memorie fiind de 1.45 - 1.6 V. Au fost de asemenea analizate structurile de condensatori MOS cu trei straturi SiO_2/NC de SiGe in $\text{SiO}_2/\text{SiO}_2$ tratate in N_2 la 700°C , 180 s. Din analiza imaginilor de microscopie electronica rezulta ca stratul de SiGe are o grosime de 8 - 10 nm si este putin cristalizat si contine clusteri care, dupa cum se vede din masurarile C-V joaca rol de centri de stocare de sarcina. Fereastra de memorie obtinuta pe aceasta structura este de 1 - 1.2 V. Pozitia curbei C-V este independenta de frecventa ceea ce arata ca responsabile pentru stocarea de sarcina sunt NC de SiGe, care actioneaza ca noduri. S-a observat ca structurile cu NC de SiGe inglobate in HfO_2 prezinta proprietati de memorie mai bune decat cele pe baza acelorasi NC inglobate in SiO_2 , atat privitoare la fereastra de memorie cat si la pozitionarea acesteia in tensiune, ceea ce se explica prin constanta dielectrica mai mare a HfO_2 (16 - HfO_2 monoclinic) fata de cea a SiO_2 (3.9) si printr-o interfata SiGe/ HfO_2 mai buna in comparatie cu interfata SiGe/ SiO_2 . In ambele cazuri, efectul de memorie se bazeaza pe stocarea sarcinii numai in NC de SiGe, efectul centrilor de captura asupra fenomenelor de memorie nefiind semnificativ. Acest rezultat este sustinut de masurari C-V pe condensatori de control, preparati in conditii identice cu cei analizati mai sus, dar fara strat intermediar cu NC de SiGe, si care nu prezinta histerezis.

In cadrul fazei *Studiul difuziei cuprului in straturi subtiri calcogenice sub influenta campului electric* s-a urmarit obtinerea de heterostructuri Cu- As_2S_3 -Cu formate din straturi subtiri de Cu si As_2S_3 si Caracterizarea modificarilor proprietatilor electrice ale acestora sub influenta unor campuri electrice externe aplicate. Pentru realizarea depunerilor succesive de Cu, As_2S_3 si iar Cu, a fost nevoie de realizarea unor masti, realizate initial din folie polimerica prin taiere/debitare manuala iar ulterior din polimeri de grosimi milimetrice prin tehnica imprimarii 3D.

Depunerea straturilor succesive pentru formarea heterostructurii Cu- As_2S_3 -Cu s-a realizat prin metoda pulsed laser deposition (PLD) in trei etape. In prima etapa s-au depus cei trei electrozi de Cu inferiori ai heterostructurii, sub forma de benzi. In a doua etapa s-au depus pe fiecare electrod de Cu, cate trei zone cu As_2S_3 , sub forma de patrat iar in a treia etapa s-au depus electrozii de Cu superiori, sub forma de benzi perpendiculare pe cele inferioare. S-au format astfel un numar de noua heterostructuri din straturi subtiri, accesibile electric, individual, prin electrozii inferiori si cei superiori care le definesc, asemenea unei matrici 3 x 3 (Fig. 1).

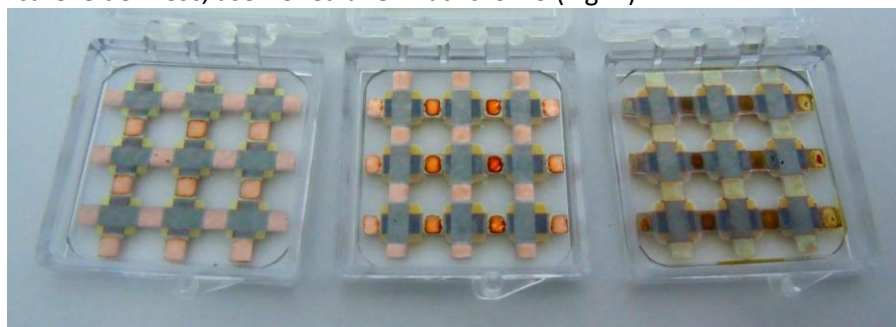


Fig. 1. Trei heterostructuri Cu- As_2S_3 -Cu. Se observa o buna reproductibilitate in geometria structurii.

Caracterizarea morfologiei suprafetei sectiunii cat si estimarea directa a grosimii straturilor subtiri, s-a efectuat prin microscopie electronica de baleiaj (scanning electron microscopy, SEM).

Spectroscopia dielectrica ne-a furnizat comportamentul electric a structurii Cu-As₂S₃-Cu. Determinarile de capacitate si impedanta s-au facut pe rand fara tensiune externa si cu tensiune externa constanta (6 V, 10V), aplicate simultan cu tensiunea alternativa de studiu cu polarizare directa (Fig. 2a) respectiv cu polarizare inversa (Fig. 2b).

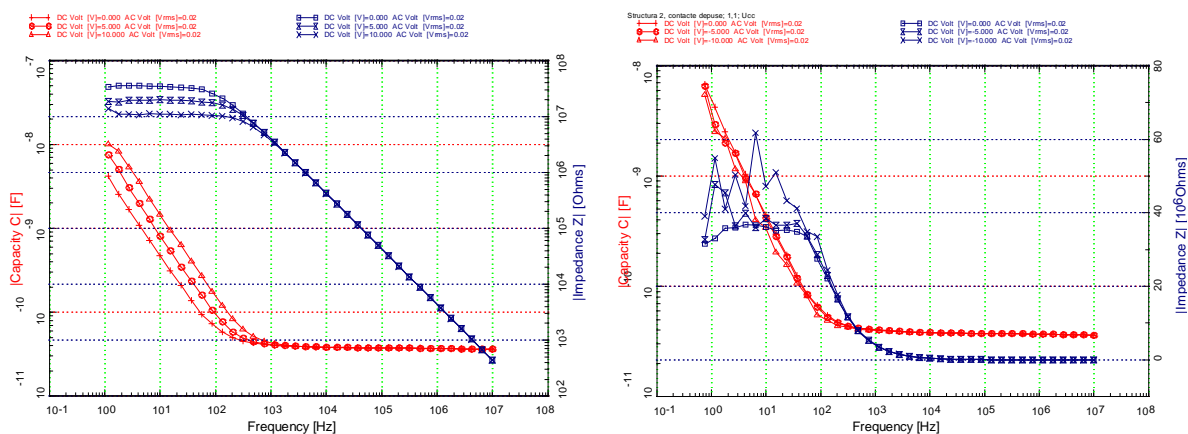


Fig.2a. C si Z fara tensiune externa si la polarizare directa **Fig.2b. C si Z fara tensiune externa si la polarizare inversa**

S-a observat ca structura Cu-As₂S₃-Cu prezinta o capacitate constanta in plaja de frecvente $10^7 - 10^3$ Hz, indiferent de tensiunea externa aplicata. In domeniul de frecventa $10^3 - 1$ Hz, structura are un comportament diferit, in functie de tensiunea externa aplicata. Valoarea capacitatii structurii creste odata cu cresterea tensiunii externe aplicate, in timp ce impedanta este constanta, dar cu valori de palier din ce in ce mai mici. Modificarea capacitatii structurii cu tensiunea externa aplicata este redada de diagramele C(V), care prezinta un efect de histerezis la frecvente joase (ex. : 100 Hz si 10 Hz). La frecvente inalte capacitatea, practic, nu se modifica cu tensiunea externa aplicata in plaja de 0 - 10 V. A fost studiat variatia capacitatii structurii in timp de 30 minute, la 100 Hz si 10 Hz la aplicarea tensiunilor de 6 V si respectiv 10 V. S-a observat ca la 10V capacitatea variaza in timp ce la frecventa de 100 Hz variatiile capacitatii sunt practic neglijabile.

Faza Influenta structurii si stoichiometriei filmelor subtiri de hidroxiapatita simpla si dopata asupra profilului de adsorbție proteica si a factorilor de crestere in fluide intercelulare biomimetice a avut ca subiect fabricarea prin metoda pulverizarii in camp magnetron de acoperiri implantologice de hidroxiapatita (HA) simpla si dopata cu diferiti ioni (Ag, Fe, Mn, Si, Sr, Ta, Ti sau Zn). Studiarea influentei agentilor de dopare asupra structurii hidroxiapatitei si modificarii profilului de adsorbție a factorilor de crestere in fluide intercelulare biomimetice. Adsorbția acestor componente organice pe suprafata implanturilor guverneaza in buna masura mecanismele de vindecare tisulara. Prin identificarea parametrilor care pot controla profilele de adsorbție prin modificari stoichiometrice/structurale ale acoperirilor HA este vizata realizarea de implanturi cu biofunctionalitate superioara.

Tintele catod magnetron au fost fabricate prin presarea usoara, la temperatura camerei in port-tinte de cupru a amestecurilor de pulberi de HA si AgO, Fe₂O₃, MnO, SiO₂, Ta₂O₅, TiO₂ sau ZnO obtinute prin mojarare. Amestecurile au fost realizate astfel incat sa asigure un raport atomic Ca:dopant de 98:2. Fabricarea filmelor subtiri HA au fost realizate prin tehnologia pulverizarii in camp magnetron in regim de radio-frecventa (RF-MS).

Prin masuratori de spectroscopie elipsometrica (SE) a fost estimata grosimea de strat HA. Pe baza acestor valori au fost determinate ratele de depunere si s-a observat ca rata de depunere nu variaza intr-o plaja restrasa: $\pm 1 - 9\%$.

Concentratia de dopant a fost determinata prin spectroscopie dupa dispersie de energie (EDS) si spectrometrie de masa cu plasma cuplata inductiv (ICP-MS). Rezultatele au indicat dopaje inegale obtinute in filme, ca rezultat al fenomenelor de pulverizare preferentiala. Astfel un transfer atomic cvasi-stoichiometric a fost obtinut doar in cazul Mn, Si, Sr si Ti. In cazul Fe si Ta a fost inregistrata o crestere concentrationala, in schimb ce in cazul Ag si Zn, a fost observat un transfer tinta-substrat deficitar. Fenomenele de pulverizare preferentiala pot avea cauze multiple, fiind dependente de raportul maselor atomilor pulverizati si ionilor care bombardeaza tinta, energia de disociere a compusului si/sau energia libera a reactiei de oxidare. Una dintre conditiile decisive ale unui dopaj eficient o reprezinta capacitatea structurii HA de a acomoda/satisface un set de conditii „geometrice” si termodinamice impuse de raza ionica a dopantilor, dimensiunea siturilor in celula elementara HA sau energia cinetica a atomilor pulverizati (care reprezinta diferenta dintre energia de legatura a compusului din tinta si energia livrata local de ionii de argon).

Analizele FTIR nu au indicat in cazul filmelor HA dopate simplu-depuse diferente remarcabile in comparatie cu filmul de HA pura. Tratatamentul termic post-depunere (550°C/1 h in aer) induce o cristalizare puternica a structurii

filmelor depuse, indicata prin ingustarea si despicarea benzilor de vibratie caracteristice hidroxiapatitei de calciu. Similaritatea spectrelor FTIR in ceea ce priveste forma benzilor si pozitia acestora sugereaza ca dopajele realizate nu induc alterari ale ordinii la mica distanta.

Dupa tratamentul termic de cristalizare, toate filmele (HA simplu si HA dopate), cu exceptia HA:Fe, prezinta benzi proeminente specifice modurilor de vibratie ale gruparilor carbonat structurale. Pozitiile acestor benzi sugereaza o substitutie de tip B in structura HA: gruparile carbonat intrand substitutional in siturile ocupate de gruparile ortofosfat, tipic osului uman.

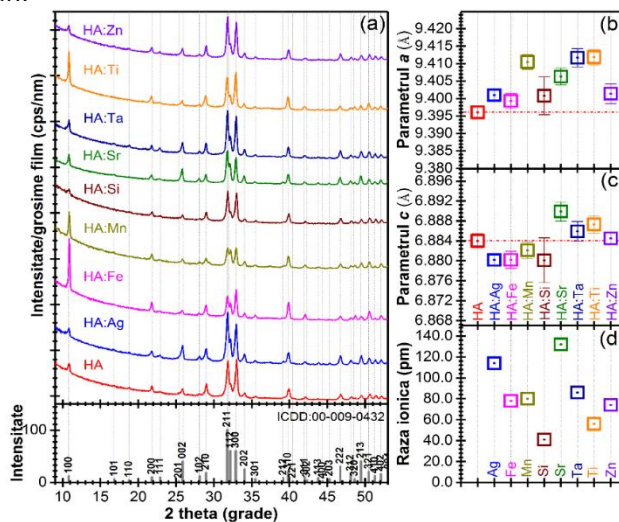


Figura 1: (a) Diagramele GIXRD comparative ale filmelor de HA tratate termic post-depunere. (b,c) Modificarea parametrilor de retea a si c cu dopajul. (d) Raza ionica a elementelor de dopare.

Dupa tratamentul termic post-depunere filmele HA au fost cristalizate complet, nefiind identificat nici un halou amorf in diagramele GIXRD (Fig. 1a). Filmele sunt monofazice (nu s-au detectat faze cristaline secundare), fiind evidentiata doar maximele de difractie ale HA cristalizate in sistem. Intensitatile relative ale liniilor de difractie ale HA difera semnificativ de la un film la altul, indicand diferente in modul si gradul de orientare preferentiala cristalitelor de HA in film. Din prelucrarea difractogramelor (Fig. 1a) dimensiunile de cristalit au rezultat ca fiind de ordinul sutelor de nanometri, independent de prezenta si tipul dopantului. Comparand constantele de retea ale filmelor de HA dopate cu cele ale filmului de HA pura (Fig. 1b,c), se observa ca parametrul a al tuturor probelor dopate este mai mare decat al HA pura, in timp ce parametrul c variaza in jurul valorii respective pentru filmul de HA pura. Modificarile parametrilor de retea, prezentate in Fig. 1b,c, pot constitui o dovada indirecta a incorporarii dopantilor in retea HA, fiind determinate de tipul de dopare (substitutionala sau interstitiala), de pozitia cristalografica a atomului substituit preferential si de marimea si valenta/starea de ionizare a ionului substituent.

Raspunsul functional biologic manifestat de adsorbția factorilor de crestere pe suprafata probelor HA este prezentat comparativ in Fig. 2. Desi in plasma acestia se gasesc la concentratii de 12-60 pg/ml experimentele noastre au aratat pentru filmele HA sintetizate in laboratorul nostru o capacitate enorma de adsorbție raportata la o suprafata de 1 cm^2 . Pentru filmele de HA dopate se poate observa variatia cantitatii de factori de crestere adsorbiti, un efect indus de modificarea rețelei cristaline a HA datorata atomilor dopanti, cu maximizarea locala a unor sarcini partiale si o mai buna interactie cu domenii apartinand acestor proteine. Un caz particular care ar trebui studiat suplimentar este HA:Ta care prezinta o suprafata ce scade capacitatea de adsorbție a factorilor de crestere raportata la filmul HA pura. Astfel, este sugerat ca modul in care atomii interactioneaza cu structura HA poate deschide noi directii in adaptarea proprietatilor HA, un biomaterial care nu inceteaza a surprinde. Desi pe alocuri abaterea medie patratica conduce la diferente nesemnificative statistic, similaritatea evolutiilor observate in cazul celor trei factori de crestere raportat la tipurile de material nu poate fi ignorata.

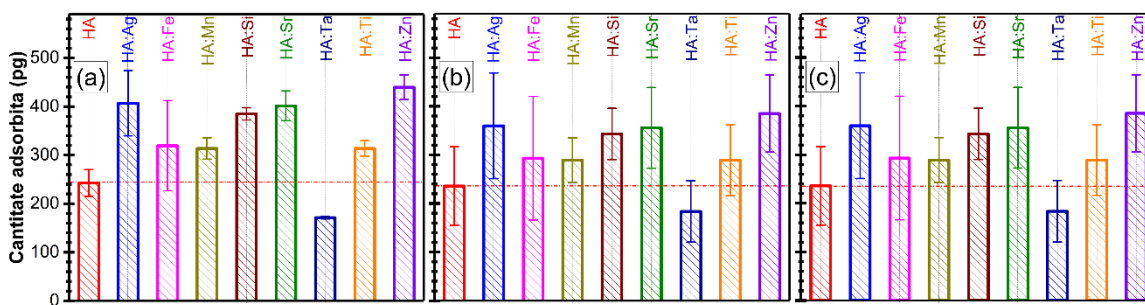


Figura 2: Evolutia valorilor de adsorbție a factorilor de creștere (a) BMP2, (b) FGF1, și (c) TGF2 pe suprafața filmelor de HA pură și dopate.

Faza Defecte induse controlat în discurile de MgB_2 folosind metoda SPS a avut drept scop inducerea defectelor în MgB_2 prin modificarea regimului de curent din timpul procesării SPS pentru modificarea controlată a caracteristicilor supraconductoare funcționale. Pulberile comerciale de MgB_2 (din două loturi diferite) încărcate în matrite de grafit cu poansonă a fost introdus în cuptorul SPS. Asupra poansonelor matritei se aplică o presiune uniaxială care atinge în timpul procesării SPS o valoare maximă de 95 MPa. Încalzirea se face la 1150 °C, iar timpul de menținere la această temperatură este de 3 min. S-au variat condițiile pentru curentul pulsant, regimul on-off al curentului a fost pentru prima pulbere (AA2015): 8-4, 24-2 și 99-1, iar pentru a doua pulbere (AA2016): 4-2, 6-3, 10-5 și 12-6. Caracterizarea din punct de vedere calitativ al caracteristicilor supraconductoare s-a efectuat cu ajutorul unor magnetometre în domeniul de temperaturi 5-35 K. Probele sinterizate de MgB_2 prezintă în general curbe similare de tranziție în starea supraconductoare. O anumită împrăștiere se poate observa în Fig. 1: probele 8-4 și 10-5 au tranziții la temperaturi ceva mai scăzute cu $\sim 0,2$ K.

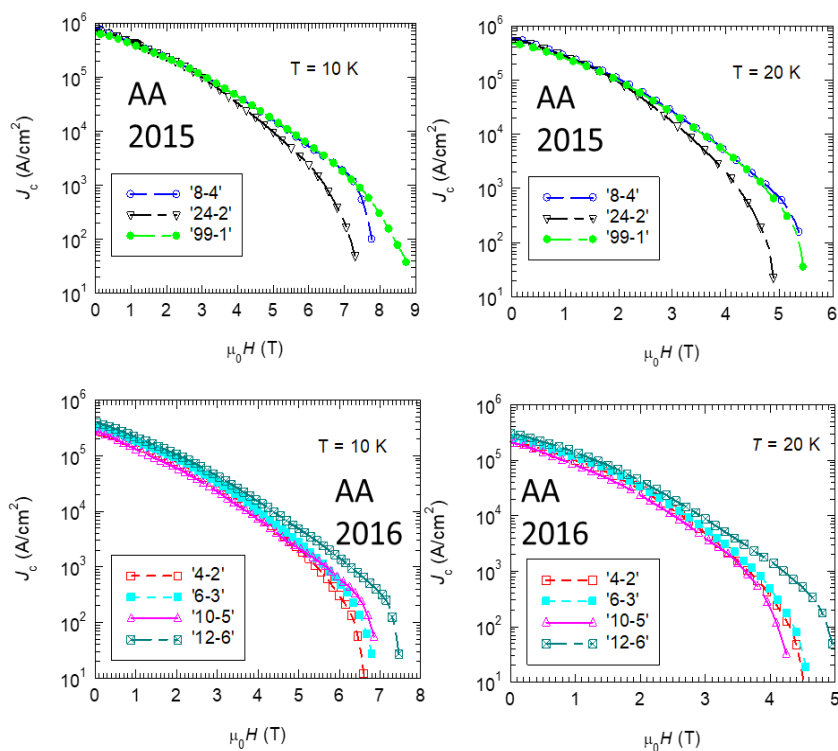


Fig. 1 Curbele de densitate critică de curent $J_c(H)$ la 10 K și 20 K utilizând materiile prime AA 2105 și AA 2016.

Diferențe semnificativ mai mari între probe sunt evidențiate de curbele de $J_c(H)$ din Fig. 1. Aceste diferențe în cazul probelor din pulbere AA2015 sunt la câmpuri magnetice mari, în timp ce pentru probele AA2016 sunt la câmpuri mici, dar și mari. În cazul pulberii AA2016 și a regimurilor on/off=2=constant se observă că mărirea timpului duce la creșterea J_c . Deși e clar că procesele în timpul SPS sunt diferite pentru AA2015 și AA2016, un timp 'on' mai lung este favorabil unui J_c mai ridicat (excepție proba 24:2). Analiza rezultatelor indică asupra faptului că probele sinterizate AA2016 nu prezintă diferențe majore între concentrația fazelor, cantitatea de carbon și dimensiunea medie de cristalit a MgB_2 , dar aparent prezintă un maxim în dimensiunea de cristalit a MgB_2 la un regim de curent 10-5.

Curbele $J_c(H)$ au fost scalate cu modelul universal de scalare pentru a extrage forta de fixare F_p si parametrii h_0 , p si q care dau informatii asupra mecanismului de fixare. Forta de fixare si indica asupra unui mecanism complex de fixare in care exista contributiile din partea unei fixari de tip punctiform si de suprafata (limita de graunte). Dominant este mecanismul punctiform, iar la temperaturi scazute cel de suprafata are o contributie mai puternica. Valorile p si q sunt departe de cele prezise teoretic, fapt binecunoscut in cazul MgB_2 . Mai notam ca F_p^{\max} este determinata pentru zona de campuri magnetice medii. Prin urmare F_p^{\max} urmareste tendintele de la campuri mici/medii ale $J_c(H)$ pentru seriile AA 2015 si AA2016.

In cadrul fazei *Procesarea si caracterizarea aliajelor cu memoria formei pentru utilizarea lor in conditii extreme* s-a urmarit caracterizarea aliajelor feromagnetice de tip Heusler cu memoria formei care au fost ulterior supuse unor presiuni ridicate si evidentierea modului in care transformarea martensitica si proprietatile magnetice sunt afectate de aplicarea unei presiuni isostatice. Efectele presiunii hidrostatice asupra dependentei de temperatura a magnetizarii in compusii studiati au fost masurate cu ajutorul unei celule de presiune special conceputa pentru a putea fi folosita in SQUID. Presiunea maxima care poate fi atinsa este de 10 kbar, aceasta fiind transmisa isostatic prin intermediul unui ulei silonic. Determinarea presiunii s-a facut folosind un manometru din Pb prin masurarea temperaturilor de tranzitie supraconductoare ale acestuia pentru fiecare presiune aplicata. In general, masurarile care implica folosirea celulelor de presiune sunt consumatoare de timp, de aceea, in aceasta etapa vor fi prezentate numai cateva astfel de rezultate pe benzi metalice $Ni_{50}Mn_{20}Ga_{27}Cu_3$ si $Ni_{50}Fe_{20}Ga_{27}Cu_3$, notate MnCu, respectiv FeCu tratate termic timp de 1h la 400 C.

Dependenta de temperatura ZFC-FC a magnetizarii in functie de cateva presiuni aplicate, la valori mici ale campului magnetic, este redata in figurile 1 si 2. In cazul $Ni_{50}Fe_{20}Ga_{27}Cu_3$ (Fig.1a), valorile temperaturilor de transformare martensitica (TM) raman constante pentru ambele presiuni si campuri aplicate, in jur de 145K pentru austenita start A_s (determinata pe ZFC) si 155K pentru martensita start M_s (evaluata pe FC).

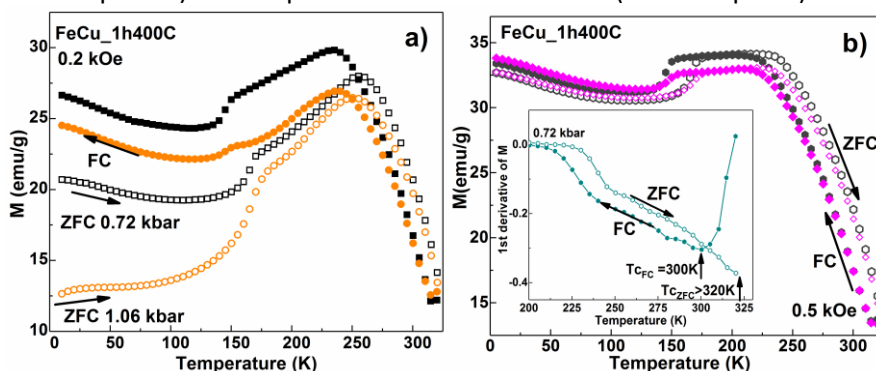


Fig.1 Efectul presiunii hidrostatice asupra dependentei de temperatura a magnetizarii in $Ni_{50}Fe_{20}Ga_{27}Cu_3$, la valori mici campului magnetic aplicat. a) 0.2 kOe si b) 0.5 kOe; c) derivatele de ordinul I pentru benzile FeCu tratate 1h la 400C masurate intr-un camp de 0.5 kOe si sub o presiune de 0.72 kbari pentru curba ZFC (cercuri goale) si FC (cercuri pline).

Fata de cazul in care nu a fost aplicata nici o presiune, efectul presiunii este de usoara coborare a TM. Curbele de magnetizare in camp constant $M(T)$ indica o diferenta de cel putin 20K intre temperaturile Curie evaluate pe ZFC ($T_c > 320K$) si FC ($T_c = 300K$) atunci cand se aplica presiune – Fig. 1b-inset, pe cand fara presiune aplicata temperatura Curie T_c pe ZFC are aceeasi valoare ca si pe FC. Totodata, din dependenta de tip ZFC-FC a magnetizarii, remarcam ca pe masura ce creste valoarea presiunii aplicate valorile de saturatie ale magnetizarii scad, iar diferenta de magnetizare intre ZFC si FC la temperaturi joase creste. Ceea ce reflecta ca presiunea induce pe langa modificari ale constantelor de retea si schimbari in cuplajul spin-retea. In ceea ce priveste probele $Ni_{50}Mn_{20}Ga_{27}Cu_3$, raman valabile afirmatiile facute in cazul precedent despre T_c , insa, in cazul temperaturii TM se observa o crestere a valorilor acesteia odata cu cresterea presiunii aplicate (Fig.2): Daca pentru o presiune de 0.81 kbari temperaturile caracteristice transformarii martensitice austenita start $T_{As} = 95K$ si martensita start $T_{Ms} = 138K$, acestea cresc la $T_{As} = 108K$ si $T_{Ms} = 191K$ pentru 1.32 kbari. Rezultatele sunt in concordanta cu cele prezentate in literatura pe un aliaj asemanator.

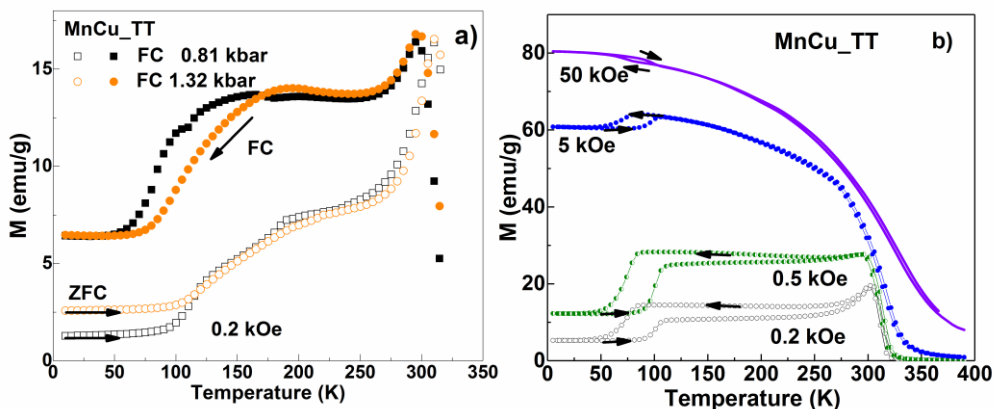


Fig. 2 a) Efectul presiunii hidrostatice asupra dependentei de temperatura a magnetizării în $\text{Ni}_{50}\text{Mn}_{20}\text{Ga}_{27}\text{Cu}_3$, la 0.2 kOe câmpul magnetic aplicat. b) Curbele termo-magnetice $M(T)$ pentru proba MnCu_TT la diverse câmpuri magnetice aplicate.

În cadrul fazei *Caracterizarea structurală la scala nanometrică a materialelor avansate pentru pile de combustie de temperatură joasă* au fost efectuate determinări microstructurale și microanalitice prin microscopie electronică analitică de înaltă rezoluție prin transmisie privind structura, morfologia și compoziția unor materiale compozite utilizate ca electrozi în celule de combustie de temperatură joasă. Nanostructurile de Pt au fost preparate folosind metoda de depunere filme subțiri prin pulverizare magnetron transformată astfel să se obțină nanostructuri de Pt. Au fost analizate trei tipuri de probe sub formă de pulbere de Pt cu indicativele: CV11, CV44 și CV50. Investigatiile microstructurale s-au efectuat prin microscopie electronică analitică prin transmisie (TEM), operat la 200 kV. Probele au fost examinate în microscopul electronic folosind trei tehnici TEM diferite: difracție de electroni, imagistică în contrast de difracție (TEM convențional) și imagistică în contrast de fază (TEM de înaltă rezoluție). Aceste tehnici au fost folosite pentru a determina morfologia nanostructurilor de Pt, structura internă a acestora, precum și planele cristaline terminale de la suprafața nanostructurilor. Probele au fost preparate prin dispersare în etanol, soluțiile astfel obținute au fost picurate pe grile de microscopie electronică cu membrana de carbon

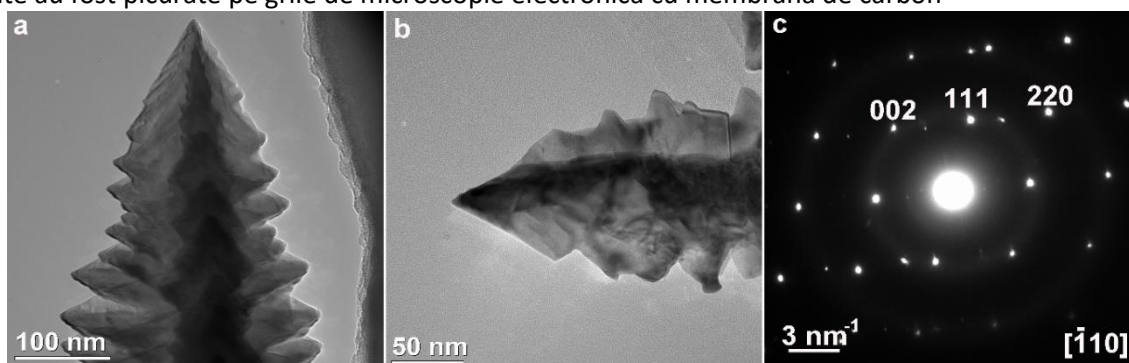


Figura 1. (a), (b) imagini TEM la mărime mică arătând nanostructuri dendritice de Pt; (c) diagrama de difracție de electroni corespunzătoare imaginii TEM (b) înregistrată pe direcția $[-110]$.

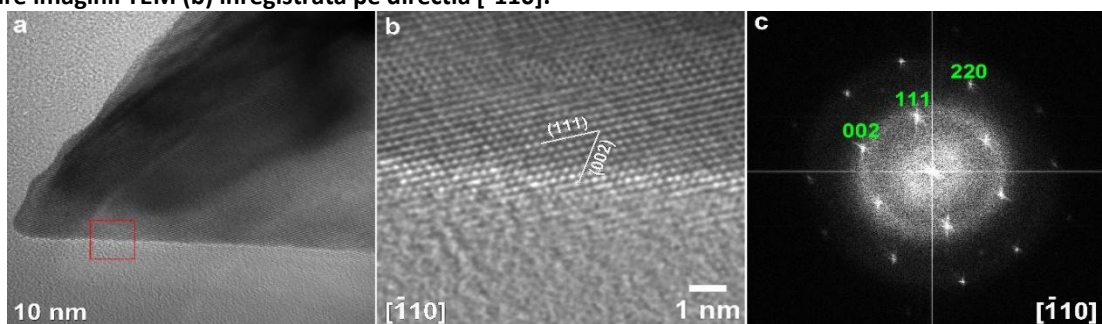


Figura 2. (a) imagine HRTEM achiziționată pe o dendrită de Pt; (b) detaliu extras din imaginea HRTEM (a) în care sunt indicate planele (111) și (002); (c) digrama FFT corespunzătoare imaginii HRTEM (a).

Din imaginile TEM (Fig. 1a, b) se observă morfologia nanostructurilor de Pt precum și creșterea dendritică a acestora. Din diagrama de difracție de electroni (Fig. 1c) s-a determinat structura internă a nanostructurilor de Pt ca fiind cubică, cu grupul spațial Fm-3m. Tot din diagrama de difracție, achiziționată pe axul de zonă $[-110]$, se mai

poate observa ca directia de crestere a nanostructurilor este [111]. Imaginile HRTEM (Fig. 2a, b) arata o cristalinitate crescuta a nanostructurilor de Pt si tot de aici se mai poate vedea planele cristaline terminale (111) si (002) de la suprafata unei dendrite. Transformata Fourier (Fig. 2c) corespunzatoare imaginii HRTEM din Fig. 2a confirma orientarea si directia de crestere a dendritelor de Pt. In cazul probei CV44, folosind TEM conventional s-a observat ca cresterea nanostructurilor de Pt este de acelasi tip ca si in cazul probei precedente, adica dendritica. Din digrama de difractie de electroni s-a determinat structura interna a nanostructurilor de Pt ca fiind cubica, cu grupul spatial Fm-3m. Din diagrama de difractie, achizitionata in axul de zona [100] s-a observat directia de crestere [002] a dendritelor de Pt. Imaginile HRTEM arata o cristalinitate crescuta a nanostructurilor de Pt in care mai putem observa si planele cristaline terminale (022) si (020) de la suprafata dendritelor de Pt. In cazul probei CV50, imaginile TEM la marire mica arata o crestere aciculara a nanostructurilor de Pt, o crestere diferita fata de celelalte doua probe analizate. Directia de crestere a structurilor de Pt, determinata din difractia de electroni (Fig. 5c), este [200]. Structura interna a nanostructurilor de Pt este aceeaasi structura cubica cu grupul spatial Fm-3m. Imaginea HRTEM si transformata Fourier corespunzatoare acesteia arata ca aceasta structura aciculara este formata din doua parti despartite de un defect de tip macla, cu planul de maclaj (200). In imaginea HRTEM din Fig. 6b au fost indicate planele terminale (200) si (311) aflate la suprafata nanostructurilor de Pt.

Faza Sinteza si caracterizarea oxizilor de tip MO (M = Mg, Zn sau Ca) dopati cu ioni ai metalelor de tranzitie pentru aplicatii in cataliza si senzori de gaze a avut drept scop obtinerea si caracterizarea de (nano)pulberi de oxizi metalici de tipul MO multifunctionali. Folosind metoda coprecipitarii au fost preparate si izolate sub forma de pulberi urmatoarele probe: MgO nedopat si dopat cu ioni de Cr^{3+} si Cu^{2+} , ZnO nedopat si dopat cu ioni de Cu^{2+} , CaO nedopat si dopat cu ioni de Cu^{2+} . Difractogramele inregistrate pe probele de MgO dar si pe probele dopate cu Cr (500 si 5000 ppm) si cu Cu (500 si 5000 ppm) indica prezenta in toate probele a unei singure faze cristaline cu structura cubica (periclase), grup spatial Fm3m. Difractogramele probelor de ZnO nedopat si dopat cu Cu 5000 ppm (concentratie nominala) care indica prezenta unei singure faze de ZnO (wurtzita) cu structura hexagonala P63mc. Difractogramele probelor de CaO nedopat si dopat cu Cu 5000 ppm (concentratie nominala) care indica prezenta unei faze cristaline de CaO cu structura cubica Fm3m, cu maxime foarte inguste si intense.

Investigatiile microstructurale s-au efectuat prin microscopie electronica analitica prin transmisie (TEM). Din imaginile TEM s-a observat ca proba de MgO nedopat se prezinta sub forma a doua tipuri de morfologii, nanoparticule aciculare si nanostructuri mezoporoase. Probele de MgO dopate cu Cr si Cu prezinta trei tipuri de morfologii, nanoparticule aciculare, nanostructuri mezoporoase si nanoparticule bine definite. Nanoparticulele aciculare au o lungime medie de 100 nm, nanostructurile mezoporoase o lungime medie de 40 nm, iar nanoparticulele bine definite au dimensiunea medie de 25 nm. Imaginile HRTEM arata ca nanostructurile de MgO sunt foarte subtiri, de cateva straturi atomice, si ca suprafata acestora este formata din trepte de tipul (002), lucru observat pentru toate cele trei morfologii.

Probele de CaO nedopat (Fig. 1) si dopat cu 5000 ppm Cu prezinta structura cubica cu grupul spatial Fm3m. Pulberea este formata din particule mari, monocristaline, de ordinul micronilor. In timpul investigatiei particulele de CaO monocristaline au suferit schimbari morfologice datorate iradierii cu fasciculul de electroni, acestea prezentand defecte multiple si transformandu-se in final in material policristalin. Imaginile HRTEM arata formarea de nanoparticule cu dimensiuni de 5-10 nm.

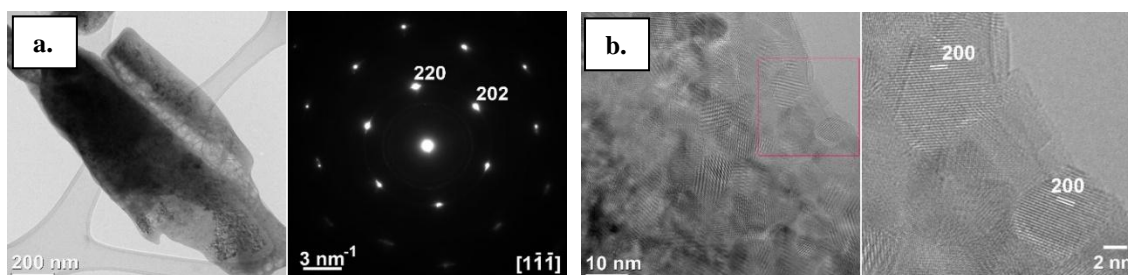


Figura 1. a. Imaginea TEM si difractia de electroni corespunzatoare achizitionate pe proba de CaO nedopat; b. Imaginea HRTEM achizitionata pe proba de CaO nedopat. Imaginea din partea dreapta reprezinta un detaliu extras din patratul rosu din imaginea HRTEM.

Spectrele FTIR pentru probele de MgO nedopat si dopat cu ioni de Cr^{3+} si Cu^{2+} sunt foarte asemanatoare, prezentand aceleasi benzi de absorbtie: la $\sim 450 \text{ cm}^{-1}$ vibratia de intindere a legaturii Mg-O, ceea ce indica faza

predominanta ca fiind MgO, la $\sim 3500\text{ cm}^{-1}$ $\nu(\text{OH})$ din moleculele de apa iar la $\sim 1500\text{ cm}^{-1}$ banda caracteristica vibratiei de intindere asimetrica a gruparii $-\text{COO}$, care este prezenta in carbonati. Dat fiind ca pulberea de MgO este nanometrica, suprafata specifica foarte mare a nanoparticulelor permite adsorbția cu usurinta a moleculelor de apa si CO_2 din atmosfera. Spectrele FTIR ale probelor de CaO nedopat si dopat cu 5000 ppm Cu prezinta aceleasi benzi de absorbtie. Vibratia de intindere a legaturii Ca-O de la $\sim 430\text{ cm}^{-1}$ indica faza predominanta de CaO. Banda de la $\sim 3500\text{ cm}^{-1}$ $\nu(\text{OH})$ se datoreaza prezentei moleculelor de apa iar vibratia de intindere asimetrica a gruparii $-\text{COO}$ de la $\sim 1500\text{ cm}^{-1}$ se datoreaza prezentei gruparilor carbonat, in acord cu datele XRD care indica prezenta unei faze minoritare de carbonat de calciu. Analiza spectrelor FTIR pune in evidenta in toate probele sintetizate prezenta, pe langa gruparile functionale caracteristice fazei majoritare de tipul MO, a unor grupari functionale caracteristice unor faze minoritare incorporate cel mai probabil din precursori (azotati) sau formate post-sinteza (carbonati).

Au fost efectuate masuratori RES in regim continuu in benzile de frecventa X (9,7 GHz) si Q (34 GHz) in domeniul de temperatura 300–10 K. Analiza spectrelor RES indica incorporarea ionilor Cu^{2+} in volumul particulelor in pozitii substitutionale M^{2+} doar in cazul MgO si CaO. In cazul tuturor celor trei compusi MO au fost observati centri Cu^{2+} localizati in faze secundare pe baza de hidroxizi si carbonati in regiunile intercrystaline. In cazul probei de MgO dopat cu 500 ppm Cu^{2+} s-a observat o concentratie mare de defecte intrinseci care dau si o banda de absorbtie in UV la $\sim 365\text{ nm}$. In cazul ionilor de Cr^{3+} in MgO s-a observat ca la concentratii mai mici (500 ppm) intra predominant in volumul nanocrystalinelor, iar la concentratii mari (5000 ppm) sunt localizati predominant intr-un strat superficial dezordonat.

Faza intitulata „Sinteza si caracterizare de compusi multiferici cu temperatura de tranzitie mare” a avut ca obiectiv sinteza $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$ prin metoda ceramica pornind de la precursori oxidici, caracterizarea structurala si pe investigarea proprietăților magnetice, termodinamice si feroelectrice la temperaturi joase de pana la 1.8K si câmpuri magnetice intense de pana la 14 T.

Au fost preparate prin metoda ceramică câte 15 g de pulbere de $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$ și respectiv de $\text{Ho}_2\text{CoMnO}_6$ pornind de la precursori oxidici, carbonați si nitrati de puritate ridicată. Analiza prin difracție de raze X a aratat ca probele analizate conțin în afara de faza $\text{RE}_2\text{CoMnO}_6$, si faza MnCo_2O_4 -cubica. După sinterizare cristalitele $\text{RE}_2\text{CoMnO}_6$ cresc ajungând pana la sute de nanometri, parametri de rețea se modifica puțin, astfel încât volumul celulei elementare crește cu cca. 0.6% în cazul probei $\text{Ho}_2\text{CoMnO}_6$ și cu cca 1% în cazul probei $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$.

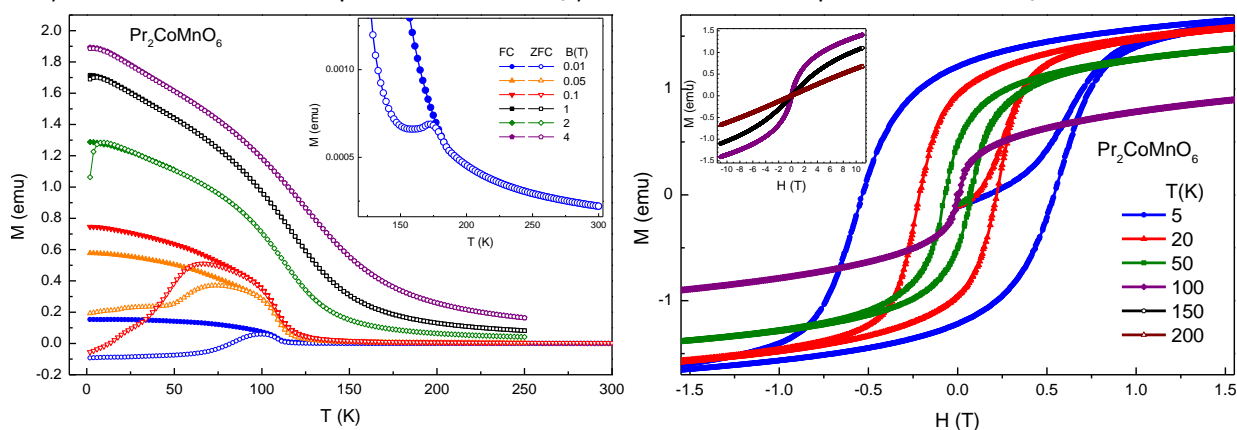


Fig. 1: Dependenta magnetizării de temperatură pentru diverse valori ale câmpului magnetic extern, pentru FC si ZFC in $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$ (Stanga); $M(H)$ la diferite temperaturi pentru diverse valori ale temperaturii. Jos: $C/T(T)$ pentru $H = 0\text{ T}$ (dreapta)

Dependenta magnetizării de temperatura, la diverse câmpuri magnetice externe, H , atât pentru răcirea in câmp magnetic (Field Cooled, FC) cat si pentru răcirea in absenta câmpului magnetic (Zero Field Cooled, ZFC) sunt prezentate in figura 1 în cazul probei $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$. Pentru valori mici ale câmpului valorile magnetizării pentru ZFC sunt negative in ciuda faptului ca magnetizarea remanenta a criostatului este neglijabila in raport cu câmpul aplicat. Dependenta de temperatura a magnetizării in faza FM, evoluția in câmp a temperaturii de crossover de la $M < 0$ la $M > 0$, împreuna cu tranzițiile multiple ar putea fii o semnătura a metamagnetismului in acest compus, similar cu alte materiale din aceeași clasa. Feromagnetismul in acest compus se datorează cel mai probabil interacțiilor de superschimb. Aceasta structură de perovskit dublu poate acomoda simultan Co^{2+} , Co^{3+} , Mn^{3+} cat si Mn^{4+} iar interacțiile feromagnetice sunt cauzate de $\text{Mn}^{3+}-\text{O}-\text{Mn}^{4+}$, $\text{Co}^{2+}-\text{O}-\text{Co}^{3+}$, $\text{Co}^{2+}-\text{O}-\text{Mn}^{4+}$, si $\text{Co}^{3+}-\text{O}-\text{Mn}^{3+}$ in timp ce celelalte interacții sunt probabil de natura antiferomagnetica. La temperaturi mari, peste $T = 205\text{ K}$ prezinta un comportament paramagnetic (PM) Curie-Weiss de unde obținem $C = 6.38\text{ (emu K)}/(\text{Oe mol})$ si $\theta = 102.5\text{ K}$ in

concordanța foarte bună cu datele din literatura. Valoarea pozitivă pentru θ indică clar caracterul net feromagnetic al corelațiilor dintre elementele tranzitionale în acest compus. Faptul că $\theta < T_c^{-1}$ indică de asemenea prezența interacțiilor antiferomagnetice în sistem.

Prezența histerezisului (în dependența magnetizării probei în funcție de câmpul magnetic-Figura 1) confirmă caracterul feromagnetic al $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$ la temperaturi joase. O inflexiune în $M(H)$ poate fi observată chiar și pentru $T = 150 \text{ K}$ în timp ce la $T = 200 \text{ K}$ proba este pur paramagnetică (inset fig. 2 sus). Magnetizarea nu este complet saturată nici pentru $H = 11 \text{ T}$. Dependența căldurii specifice, C_p/T de temperatura nu prezintă anomalii clare asociate tranzițiilor feromagnetice. Proprietățile feromagnetice ale acestui compus par a fi semnificativ influențate de vacanțele de oxigen raportul în faza ordonată și cea dezordonată scăzând odată cu creșterea temperaturii de tratament în oxigen [3]. De asemenea dimensiunile cristalitelor pare a fi serios afectată. A fost investigată posibilitatea existenței unor proprietăți feroelectrice ale compuşilor cu Pr și Ho, prin măsurători de polarizare electrică în funcție de câmpul electric aplicat (P-E). Nu se observă inflexiunea caracteristică curbelor de polarizare ale unui compus feroelectric, ceea ce înseamnă că materialele studiate fie nu sunt feroelectrice la 77 K , fie au proprietăți feroelectrice foarte slabe, care sunt mascate de pierderile dielectrice, sau necesită câmpuri electrice mai mari pentru a fi evidențiate.

În cadrul fazei „*Studiul proprietăților de transport electronic în nanostructuri pe baza de Si-Ge-Sn*”, s-au investigat mecanismele de transport electric și fototransport în filme și structuri multistrat pe baza de NC de GeSn și GeSi cu diferite morfologii. NC de GeSn s-au obținut prin depuneri de straturi de GeSn-SiO_2 , folosind pulverizarea cu magnetron din tinte de Ge, Sn și SiO_2 . Ca suport, s-au utilizat plăchete de c-Si și din cuarț topit. După depunere pe substrat la temperatura camerei straturile sunt amorfă. Prin tratamente RTA în domeniul $350 - 450^\circ\text{C}$, depinzând în special de concentrația relativă de Sn față de Ge, se produce separarea fazei de GeSn cu formare de NC în SiO_2 .

Investigarea proprietăților de transport electric s-a efectuat pe probe pe care s-au depus electrozi de Au semitransparenți sau de Al prin evaporare termică în vid. Măsurările electrice de curent funcție de tensiunea aplicată (curbe $I-V$), precum și funcție de temperatura ($I-T$) au fost efectuate în domeniul de temperaturi $20 - 300 \text{ K}$. Transportul de sarcină într-un astfel de strat nanocompozit poate avea însă diverse componente, ca de exemplu hopping activat termic sau tunelare între NC GeSn, dar și o conducție în matricea de SiO_2 dacă aceasta conține în structură și Ge și Sn după tratamentul RTA. Acest lucru este favorizat de faptul că SiO_2 în nanocompozit are concentrație scăzută. Din dependența de temperatura a curentului de întuneric ($I-T$) pentru o probă de GeSn-SiO_2 cu nanocristale de GeSn s-au calculat energii de activare de 94 meV și respectiv 4 meV asociate atât de variația mobilității purtătorilor într-un proces de hopping activat termic, precum și de creșterea populației nivelurilor electronice de energie mai înaltă și mobilitate mai mare la creșterea temperaturii.

Procesele de fotoconducție au fost investigate prin măsurări de fotocurent spectral iar dependența spectrală a fotocurentului ($I_{ph} - \lambda$) măsurată la 50 K pe o probă GeSn-SiO_2 cu $12\% \text{ Sn}$ și $14\% \text{ SiO}_2$ (Figura 1) a arătat că pragul de absorbție la stratul de GeSn-SiO_2 cu NC GeSn este în domeniul SWIR, la aproximativ $2,15 \mu\text{m}$ lungime de undă ($\sim 0,58 \text{ eV}$). Se observă că în NC GeSn limita de absorbție este deplasată către lungimi de undă mai mari

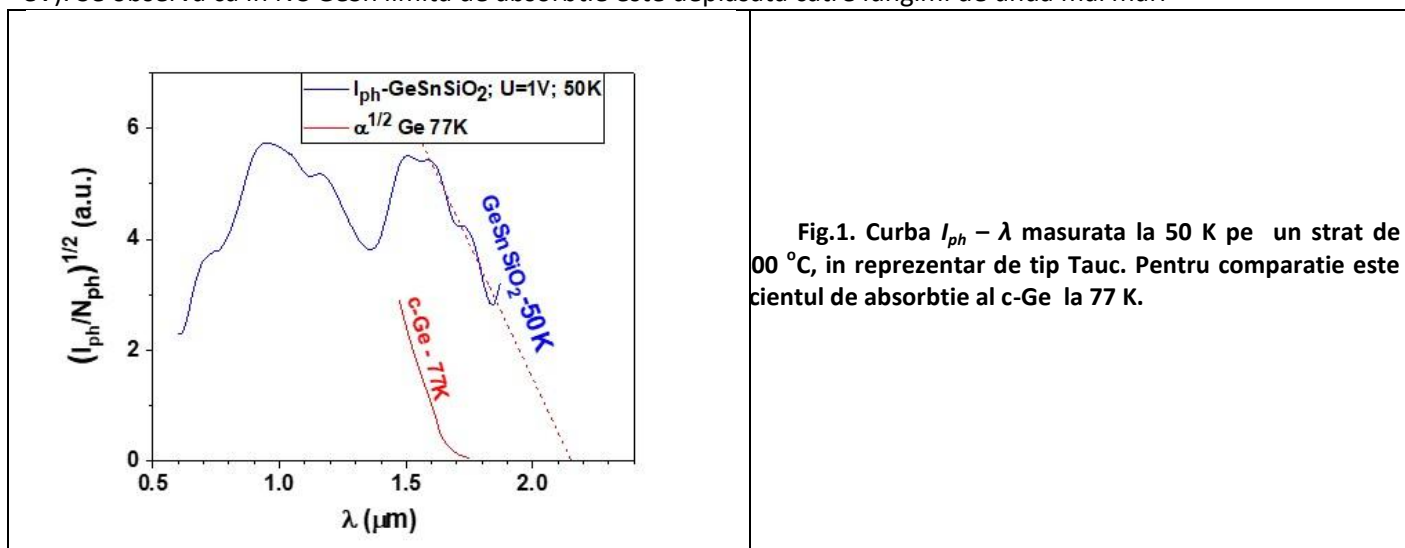


Fig.1. Curba $I_{ph} - \lambda$ măsurată la 50 K pe un strat de 00°C , în reprezentare de tip Tauc. Pentru comparație este prezentat coeficientul de absorbție al c-Ge la 77 K .

Măsurările $I - V$ pe structura sandwich au arătat un caracter redresor datorat heterojuncțiunii dintre stratul de NC GeSn - SiO_2 și suportul p-Si (Fig. 2). Caracterul redresor este mult crescut la temperaturi joase de 100 K , iar

curentul la polarizarea negativa a electrodului de Au este cu ordine de marime mai mare decat curentul invers la polarizare pozitiva. Aceasta dovedeste caracterul de semiconductor de tip n al stratului de GeSn-SiO₂. Prin aplicarea de potential negativ la suprafata filmului se produce o extindere a zonei de sarcina pozitiva in NC GeSn de la interfata cu Si, precum si saracirea in purtatori majoritari in suportul de Si la jonctiunea cu filmul. Din dependenta de temperatura a curentului invers $I - T$ masurata la tensiune de +1V. S-au calculat energiile de activare la temperaturi joase si respectiv la temperaturi in jurul temperaturii camerei sunt de 28 meV si respectiv de 78 meV.

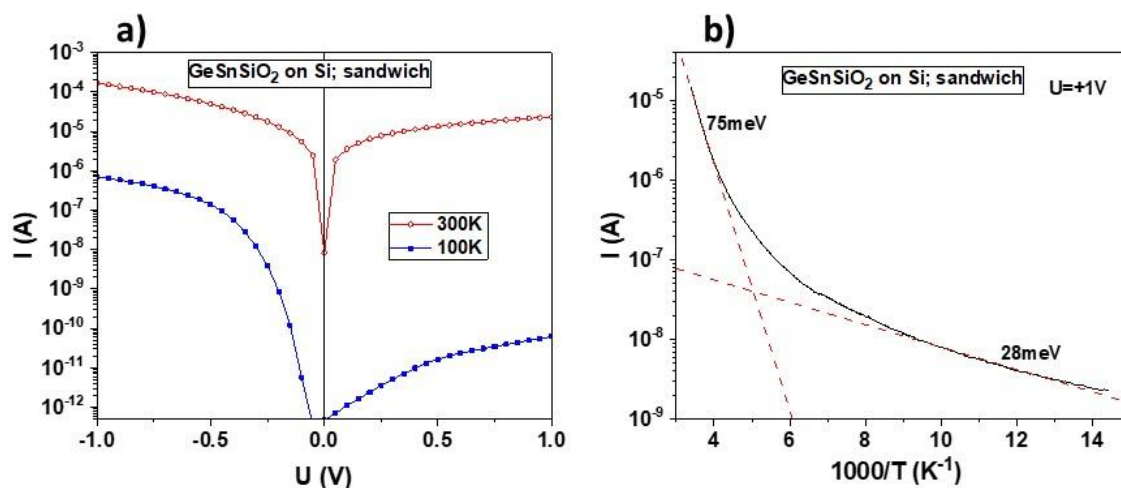


Fig. 2. a) Caracteristici $I - V$ in scala semilogaritmica masurate la 100 si 300 K pe structura sandwich Au/GeSn-SiO₂/c-Si/Al, RTA 400 °C; b) curba $I - T$ pentru polarizare inversa de +1V.

Au fost preparate straturi de GeSi-SiO₂ cu compozitie Ge:Si:SiO₂ de 25:25:50 prin pulverizare cu magnetron si calcinare la 700 si 800 °C pentru formarea de NC GeSi. Curbele $I - V$ masurate la intuneric $I_i - V$ si sub lumina $I_{ph} - V$ (20 mW/cm²) au aratat comportament redresor atat la intuneric cat si sub lumina (Figura 3).

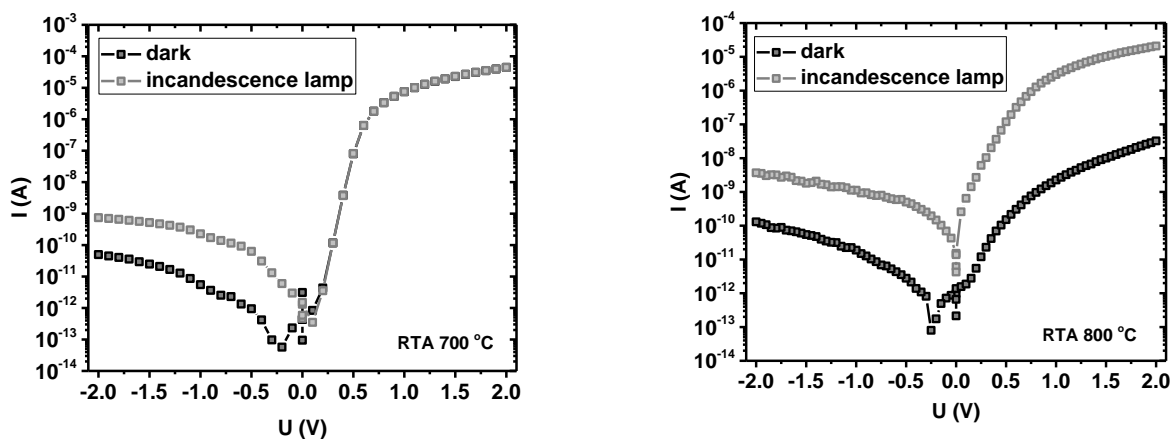


Fig. 3. Caracteristici $I - V$ masurate in geometrie sandwich pe straturi de GeSi-SiO₂, RTA 700 si 800 °C.

S-au studiat mecanismele de transport electric pe care se bazeaza mecanismul de functionare/operare al capacitorului ca memorie nevolatila. In Fig. 4 (stanga) este prezentata curba $C - V$ masurata la 1 MHz pe o structura de memorie de tip capacitor MOS cu NC GeSi inglobate in SiO₂ tratata RTA la 700 °C. Curba $C - V$ este deplasata catre tensiuni negative datorita prezentei centrilor de captura la interfata SiO₂/Si, prezinta histerzis cu fereastra de memorie de 1,2 V si un sens de parcurs antiorar, ceea ce arata ca incarcarea centrilor de stocare de sarcina se face prin injectia purtatorilor din substratul de Si de tip p prin tunelarea filmului de SiO₂ tunel (asistata de camp electric si/sau termic). In Fig. 9 (dreapta) este prezentat mecanismul de functionare.

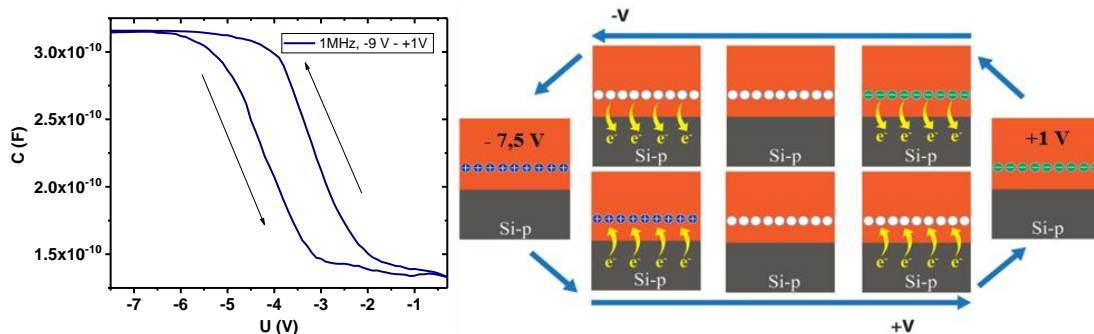


Fig. 4. Curba $C - V$ masurata pe structura de capacitor MOS cu NC GeSi inglobate in SiO_2 tratata RTA la 700°C ; Mecanismul de functionare a capacitorului de memorie.

Faza Sisteme oxidice nanometrice cu structura piroclorica procesate prin metode neconventionale a avut ca obiectiv obtinerea TbMn_2O_5 folosind in premiera Spark Plasma Sintering (SPS), o metoda de sinteza si sinterizare neconventionala si extrem de rapida, in care compusii sunt obtinuti sub actiunea simultana a pulsurilor electrice si presiunii. Materialul nou-obtinut a fost investigat si analizat comparativ cu cel procesat in conditii clasice, respectiv, reactia in faza solida.

Manganatul de terbiu cu structura piroclorica, TbMn_2O_5 , a fost obtinut prin doua metode diferite de procesare : reactie in faza solida (metoda clasica) si Spark Plasma Sintering (metoda neconventionala).

(i) Pentru metoda clasica de sinteza s-a pornit de la un amestec de oxizi de terbiu si mangan: Tb_4O_7 (99.99%) : MnO_2 (99.99%) =1 :2 (raport atomic) omogenizat prin mojarare timp de o ora (obtinandu-se o pulbere precursora. Aceasta a fost calcinata si sinterizata. Identificarea temperaturilor specifice de calcinare si sinterizare s-a facut cu ajutorul analizei termice diferentiale a precursorului oxidic. Masuratorile au fost realizate in aer sintetic (20% O_2 : 80 N_2) si in atmosfera inerta (Ar) prin incalzirea probei de la temperatura camerei la 1200°C . (Fig. 1)

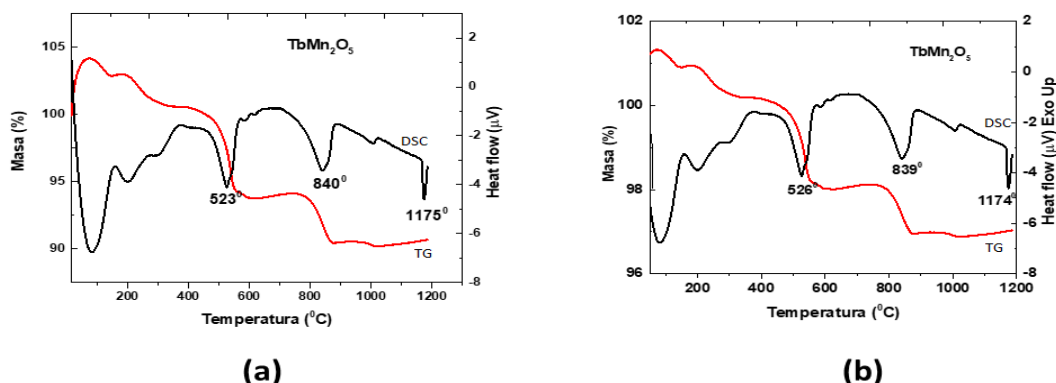


Fig 1. Derivatograme obtinute pe precursorul oxidic de pulbere (Tb_4O_7 : MnO_2 =1 :2) masurat in atmosfera de aer sintetic (a) si argon (b).

In ambele situatii s-a observat o pierdere relativ mica de masa (cca. 8% pentru proba masurata in aer, respectiv, cca. 3% pentru cea masurata in atmosfera inerta) datorate pe de-o parte evaporarii compusilor volatili, cu precadere a moleculelor de apa (acest proces avand loc pana in jurul temperaturii de 300°C) urmata de descopunerea termica a compusilor metastabili formati in timpul incalzirii si eliminarea lor odata cu cresterea temperaturii. Ambele derivatograme evidentiaza finalizarea procesului de descompunere termica a precursorului in jurul temperaturii de 840°C , cand nu mai apare nici o variatie pe curba de masa. Picul endoterm centrat in jurul temperaturii de 1175°C este asociat temperaturii de formare a piroclorului.

Materialul precursor oxidic a fost tratat termic in doua forme: in pulbere si sub forma de pastila. Difractia de raze X si analiza Rietveld a confirmat formarea fazei unice ortorombice de TbMn_2O_5 pe proba de tip pastila. O posibila explicatie pentru obtinerea unei cantitati mai ridicate de faza in pastila decat in pulbere este, pe de-o parte, o interactie mai buna a particulelor ca urmare a microrarii distantelor dintre ele prin presare, iar pe de alta parte existenta unui flux de gaz uniform pe intreaga suprafata a materialului. Analiza Rietveld a spectrului de difractie a permis evaluarea in detaliu a structurii compusului nou-format.

(ii) Cea de-a doua metoda de procesare a piroclorului TbMn_2O_5 a fost Spark Plasma Sintering (SPS) folosita in premiera pentru obtinerea acestui material. Procesarea SPS a fost realizata intr-o atmosfera de Ar (0.8atm). Au fost

abordate doua variante tehnologice: intr-un prim experiment amestecul de oxizi de Mn si Tb omogenizat timp de 30 de minute prin mojarare a fost supus direct unui tratament termic in instalatia SPS. Pentru cea de-a doua varianta de procesare prin SPS, amestecul precursor de pulberi oxidice a fost mai intai supus unui tratament de calcinare clasica, in aer la temperatura de 1060 °C, timp de 2 ore. Dupa mojararea pulberii calcinate, aceasta a fost sinterizata in instalatia SPS. Cele mai bune rezultate au fost obtinute pentru proba calcinata in aer si sinterizata prin SPS la temperatura de 1140 °C.

Investigarea proprietatilor s-a facut pe compusul obtinut prin procesarea clasica avand in vedere faptul aceasta proba a avut cea mai mica cantitate de faze secundare. In (Fig. 2) sunt reprezentate curbele de magnetizare in functie de campul magnetic aplicat, masurate la mai multe temperaturi in intervalul 2 K ÷ 300 K la un camp magnetic aplicat de 50000 Oe. La temperaturi joase 2, 5, 10 K materialul are un comportament antiferomagnetic (AF) generat de cuplajul spinilor 4-f corespunzatori ionilor de pamant rar.

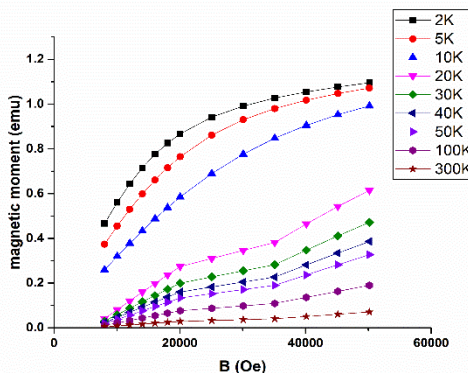


Fig2. Dependenta momentului magnetic functie de campul magnetic aplicat pentru proba de $TbMn_2O_3$ obtinuta prin procesare clasica.

Pentru proba studiata, tranzitia AF este vizibila pana la 50 K dupa care proba devine paramagnetica. Inregistrarea momentului magnetic in functie de temperatura indica deasemenea existenta tranzitiei antiferomagnetice la temperatura de 42 K ceea ce este buna concordanta cu datele prezentate in literatura.

Faza *Structuri magnetice nanodimensionale complexe obtinute pe cale chimica* are drept obiectiv fundamental realizarea de structuri magnetice complexe de tip particule magnetice miez-invelis, particule magnetice inglobate in matrici mezoporoase si particule magnetice cu invelis functionalizat si investigarea complexa structurala, magnetica si Mossbauer. S-au preparat nanoparticule (NP) poroase de hematita ($\alpha-Fe_2O_3$) pornind de la solutii apoase de saruri si surfactant Pluronic prin efectuarea de tratamente hidrotermale la 80 ÷ 90 °C urmate de calcinare. La valori de pH acid (pH=5) NP au forma alungita in timp ce la pH slab bazic (pH=8) NP de hematita au forma vermiculara. In mod similar, pornind de la solutii apoase de saruri de fier si cobalt si surfactant Pluronic prin sinteza hidrotermala si calcinare s-au preparat NP poroase de ferita de cobalt ($CoFe_2O_4$). Prin tratament reductor, urmat de tratament de nitrurare in flux de NH_3 s-au produs NP alungite de $Fe_{16}N_2$ si NP miez/invelis de tip $Fe/Fe_{16}N_2$. Coercitivitatea si remanenta NP de $Fe_{16}N_2$ ($H_c=1350$ Oe respectiv $R=30.8\%$) sunt superioare celor obtinute pentru NP de Fe, deci modificarea NP de Fe cu atomi interstitiali (N) duce la imbunatatirea proprietatilor magnetice.

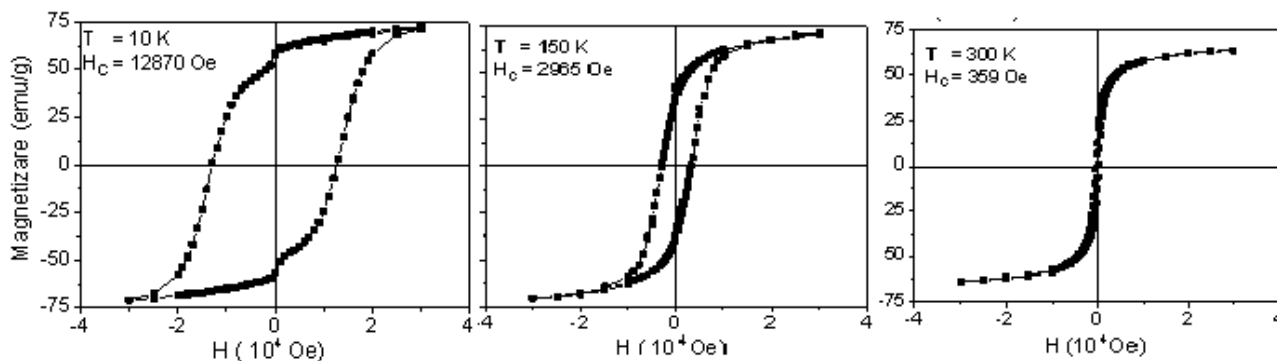


Fig.1 Curbe de histeresis masurate la diverse temperaturi si variatia campului magnetic coercitiv cu temperatura pentru nanoparticulele $CoFe_2O_4$ obtinute la pH=8,3

O temperatura de niturare prea mica (145 °C) nu permite formarea Fe_{16}N_2 in timp ce o temperatura de niturare prea mare (200 °C) duce la formarea fazei nedorite Fe_4N care inrautateste proprietatile magnetice. NP de Fe_{16}N_2 obtinute prin acest procedeu prezinta anizotropie magnetica de forma importanta. In functie de valorile pH, s-au obtinut NP de CoFe_2O_4 aproape monodisperse cu dimensiunea medie 9nm(pH=9,3), 9,6 nm(pH=8,3) si 7,8 nm(pH=7,8). Din fiturile liniare (similare cu cel din Fig. 1) pentru nanoparticule (NP) obtinute la diferite valori de pH se obtin valorile constante de anizotropie, K , temperaturilor de blocare T_B , si magnetizarilor la saturatie, M_s : (i) $K = 187 \text{ kJ/m}^3$, $T_B=233 \text{ K}$ si $M_s=50,1 \text{ emu/g}$ pentru NP obtinute la pH=7,3, (ii) $K = 354 \text{ kJ/m}^3$, $T_B=272 \text{ K}$ si $M_s=83,6 \text{ emu/g}$ pentru NP obtinute la pH=8,3 si (iii) $K = 327 \text{ kJ/m}^3$, $T_B=247 \text{ K}$ si $M_s=82,7 \text{ emu/g}$ pentru NP obtinute la pH=9,3. Se observa ca cele mai mici valori ale lui K si T_B se obtin pentru NP cu cea mica dimensiune (7,8 nm) obtinute la pH=7,3, iar cele mai mari valori ale K si T_B se obtin pentru NP cu cea mai mare dimensiune (9,6 nm) obtinute la pH=8,3. Valori mai mici ale M_s de 50,1 emu/g se obtin pentru NP cele mai mici (obtinute la pH 7,3) datorita contributiei relative mari a suprafetei care are o structura de spin dezordonata si/sau gradului de dezordine mai ridicat al structurii cristaline comparativ cu NP obtinute la valorile pH de 8,3 si 9,3. NP de CoFe_2O_4 sunt in regim de relaxare superparamagnetica asa cum arata masuratorile de spectroscopie Mossbauer pe izotopul ^{57}Fe la temperatura variabila. Prin reducerea partiala la diferite temperaturi a NP de CoFe_2O_4 s-au realizat structuri miez/invelis cu cuplaj de schimb de tip $\text{CoFe}_2\text{O}_4 / \text{CoFe}_2$. Faza de ferita prezinta coercitivitate H_c mare si magnetizare la saturatie M_s mai mica, in timp ce faza CoFe_2 prezinta H_c mic si M_s mare. Prin cuplajul de schimb intre cele doua faze se maximizeaza aria ciclului de histerezis (produsul energetic). La temperatura de reducere de 420 °C pentru 1h se observa realizarea cuplajului de schimb intre cele doua faze pentru proportia ($\text{CoFe}_2\text{O}_4 / \text{CoFe}_2 \cong 1 : 1$) estimata din spectrul Mossbauer masurat la temperaturi joase. La $T=8 \text{ K}$ faza spinelica CoFe_2O_4 este reprezentata de un sextet larg (suprapunere de 2 pozitii neechivalente ale fierului cu invecinare tetraedrica si octaedrica) cu valoare medie de camp magnetic hiperfin $B = 51 \text{ T}$ si deplasarea izomera $IS = 0,46 \text{ mm/s}$ iar faza CoFe_2 este reprezentata de un sextet cu valoarea $B=36,3 \text{ T}$ si $IS=0,14 \text{ mm/s}$. Din ariile relative ale celor 2 sextete s-a estimat proportia celor 2 faze. Curba experimentală de histerezis masurata la temperaturi joase s-a potrivit bine cu cea obtinuta prin simulari micromagnetice efectuate cu ajutorul programului OOMMF pentru NP de CoFe_2O_4 (pH=8,3) utilizand constanta de anizotropie uniaxiala $K=600 \text{ kJ/m}^3$, magnetizarea la saturatie $M_s=84,9 \text{ emu/g}$ si constanta exchange stiffness $A=14 \text{ pJ/m}$, valori apropiate de cele obtinute experimental. Atat in cazul NP de Fe_{16}N_2 cat si in cazul NP de CoFe_2O_4 se observa inducerea anizotropiei de forma cu efect in cresterea coercitivitatii.

Proiect 3: Materiale functionale si structuri cu impact tehnologic; noi dispozitive si metode de sinteza si de analiza.

Proiectul a fost structurat pentru realizarea a 11 faze pe toata durata anului 2017.

Prima faza al proiectului a fost dedicata obtinerii de filme subtiri si acoperiri multi-functionale cu bariera termica din faze nanolaminate pe baza de crom (Cr) si titaniu (Ti). Ca si rezultate preconizate s-a urmarit: a) utilizarea instalatiilor de co-depunere pentru realizarea de filme subtiri si acoperiri cu bariera termica avand diferite grosimi, sisteme ce fac parte din clasa mai larga de faze denumite MAX. Sistemele abordate au fost: Cr-Al-C si Ti-Si-C; b) optimizarea stoichiometriei si a conditiilor de depunere pentru realizarea de acoperiri monofazice omogene structural; c) caracterizarea structural morfologica, optimizarea parametrilor tehnologici pentru evitarea delaminarii de pe substrate; d) evidentierea caracteristicilor mecanice si de transport ale sistemelor de acoperiri cu faze MAX 211 si 312.

Pentru realizarea filmelor subtiri din sistemul Cr_2AlC , s-a utilizat metoda de co-depunere in fascicul de ioni. Metoda utilizeaza o camera de vid ultra inalt (presiune de baza $2 \times 10^{-6} \text{ mbar}$) si doua surse de ioni emise prin incalzirea unui filament de wolfram. Una dintre surse este folosita pentru curatarea substratului, iar cealalta pentru depunere. Tinta a fost din Cr pur (99,99%), acoperita de grafit și foi de Al. Au fost realizate doua probe la temperaturi diferite de sintetizare. Proba 1 a fost depusa pe un substrat incalzit la 380°C și proba 2 pe un substrat neincalzit. S-au realizat tratamente termice post depunere in aer, intr-un cuptor cu temperature controlata, avand o rata de incalzire de 40 K/min. Esantioane din probele obtinute au fost incalzite la 650°C pentru 20 min si la 700°C pentru 30 min.

Compozitia chimica a fost determinate prin EDX si WDX, in timp ce structura si morfologia au fost investigate utilizand GIXRD si SEM. Difractometrul Bruker Advance a fost utilizat pentru studiile XRD, iar imaginile SEM si profilele EDX au fost obtinute folosind un microscop electronic in baleiaj Carl Zeiss. Compozitia chimica a filmelor, asa cum au fost ele depuse a fost determinate prin EDX si este aproape de compozitia de faza nominala unica Cr_2AlC .

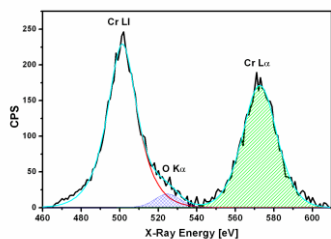


Fig. 1: Picurile WDX ale Cr L1 si Cr L α pentru proba as-deposited. Se observa un pic minor, convolut, al O K α .

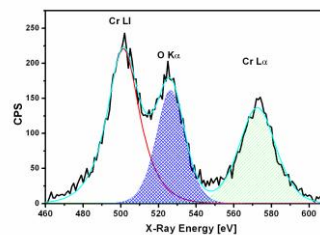


Fig. 2: Picurile WDX ale Cr L1 si Cr L α pentru proba tratata termic. Picul O K α este bine rezolvat, ceea ce indica o crestere a continutului de oxigen in acord cu datele XRD.

Este clar din datele EDX ca liniile L ale Cr se suprapun in mod semnificativ cu liniile K ale oxigenului din cauza rezolutiei insuficiente a detectorului EDX. Acest lucru face ca evaluarea corecta a concentratiei de oxigen sa fie imposibil de realizat prin deconvolutia spectrelor EDX. Pentru a evalua conținutul de oxigen din filme am utilizat spectroscopia WDX (wave-dispersive X-ray spectroscopy). In acest caz, deconvolutia spectrelor de raze X, cu trei componente de linii principale permite observarea unui pic mic al oxigenului in proba 1. (Fig. 1). Dupa tratamentul termic, aria picului de oxigen creste semnificativ (Fig. 2), din cauza oxidarii filmului.

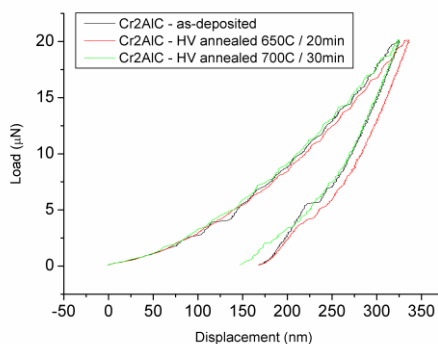


Fig. 3: Caracteristica incarcare-indentare obtinuta pentru incarcari de pana la 20 μ N pentru probele de faze MAX 211 Cr₂AlC

Caracteristicile mecanice ale straturilor subtiri astfel obtinute au fost determinate prin masuratori de nanoindentare cu ajutorul aparatului Nanotester. Tehnica consta in aplicarea graduala a unei forte (incarcari) de ordinul catorva μ N si masurarea indentarii obtinute in suprafata filmului. S-a observat (Fig. 3) faptul ca la sarcina maxima aplicata de 20 μ N indentarea produsa in film a fost de 300 nm ceea ce reprezinta mai putin de 12% din grosimea filmului. Acest rezultat arata o duritate remarcabila a stratului insotita si de o elasticitate ce permite considerarea acestui tip de aliaje pentru aplicatii tehnologice ce necesita operare in conditii dificile, cum ar fi turbinele motoarelor de avioane sau a turbinelor eoliene.

Cea de-a doua faza a fost dedicata realizarii și caracterizarii de metasuprafețe plasmonice pentru componente optice cu rezoluție sub limita de difracție. S-a urmarit modelarea, realizarea si caracterizarea unor materiale cu dimensionalitate redusa (metamateriale) pentru componente optice cu rezoluție sub limita de difracție: superlentile de camp apropiat sau indepartat, polarizori si lamele retardoare pentru analizori de stari de polarizare in camp indepartat.

Metasuprafețele (MTS) reprezinta o analogie bidimensionala (2D) a metamaterialelor (MTM), care sunt nanomateriale artificiale tridimensionale (3D) cu incluziuni (cu conductie metalica sau proprietati magnetice specifice) mai mici decat lungimea de unda. Incluziunile sunt identice ca forma si aranjate ordonat in matricea sau pe substratul de baza. Un MTM prezinta parametrii care nu apar în materialele naturale.

Proprietățile plasmonice ale MTS decurg din prezenta electronilor liberi in incluziunile metalice si sunt utilizate pentru realizarea unor componente electro-optice ultrasubtiri, lipsite de aberatii, cu ajutorul carora se demonstreaza doua functionalitati:

1. obtinerea rezolutiei optice sub limita de difractie ca superlentila capabila sa preia detaliile mai mici decat jumatate din lungimea de unda de lucru la incidenta normala din undele evanescente (evanescent waves-EW) sau undele de suprafata aflate in camp apropiat si sa le aduca in camp indepartat, unde este plasat observatorul.

2. imbunatatirea rezolutiei prin exploatarea polarizarii cu un analizor de stari de polarizare (ASP). Componentele de polarizare implicate sunt o lamela retardoare in sfert de unda (quarter waveplate - QWP) si un polarizor liniar (PL). Componentele de polarizare au de asemenea structura de suprafata segmentata (MTS). Ansamblul lor (QWP+PL=ASP), care incorporeaza MTS, devine atunci un metadispozitiv (MTD). MTD prelucreaza componentele vectorului Stokes si este util in tehnicile de imagistica polarimetrica.

Superlentile de camp apropiat sau camp indepartat

In figura 4 sunt aratate principiile de functionare pentru o superlentila de camp apropiat (near-field superlens: NSL) si pentru o superlentila de camp indepartat (far-field superlens: FSL). NSL este limitata in camp apropiat, pe cand FSL amplifica EW si le transforma, aducand detaliile din camp apropiat in camp indepartat prin cumularea ordinului secundar de difractie (-1) la cel principal de ordinul 0.

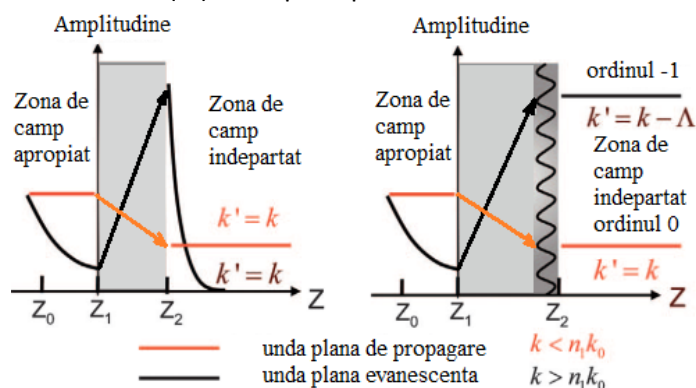


Fig. 4 Functionarea superlentilelor: a) NSL amplifica EW, b) FSL amplifica si transforma EW

Tehnologia de realizare a componentelor a urmat etapele:

- s-a depus cu ajutorul unui spinner la o turatie de 6000 rot/min. pe un substrat de BaF_2 (indice de refractie n mic in cazul PL) si de Ge (n este mare in cazul QWP) un strat de fotorezist pozitiv AZ1505 de la Clariant GmbH (Germania). Fotorezistul cu o vascozitate redusa duce la aceasta turatie la o grosime de strat de 0,41 μm ;
- s-a efectuat un tratament termic la 90°C timp de 1 min. pe o plita termostataata;
- s-a aplicat matrita si s-a realizat expunerea la radiatii ultraviolete (310-440 nm, 200 mJ/cm^2 la 365 nm) prin matrita in mod repetat pe toata aria utila pentru reseaua tip grila;
- s-a dezvoltat stratul de fotorezist neexpus in AZ 726 MIF timp de 30 s;
- s-a spalat in apa deionizata pentru 1 min.;
- dupa uscare s-a depus un strat de Cr (respectiv Al) de aproximativ 100-180 nm grosime pt FSL si PL, respectiv 45nm;
- s-au indepartat liniile de fotorezist cu Cr (Al) depus cu remover AZ100 timp de 30 s. Au ramas liniile metalice pe substratul BaF_2 (sau Ge) caracterizate prin SEM.

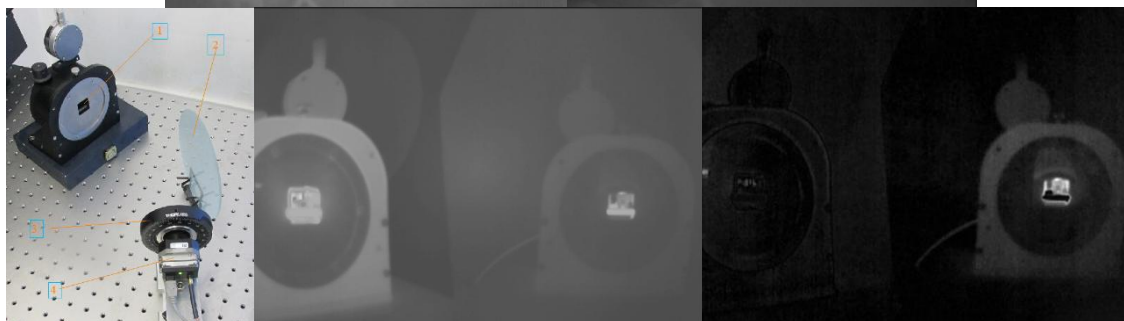
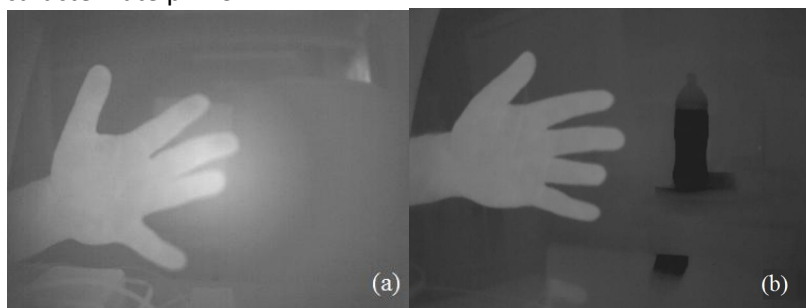


Fig 5 Imagini achizitionate cu (a) camera OPRIS PI 450 si (b) camera TAU2 numai prin PL pt LWIR. Imaginea (b) achizitionata cu camera TAU2 este de calitate superioara: contrast mai bun, iar neuniformitatea distributiei centrale si fondul datorat efectului Narcissus sunt eliminate, se vad dispozitivele suplimentare de pe masa optica. In (c) dispunerea experimentală, (d) imaginea de intensitate termala, (e) imaginea DOLP din prelucrările imaginilor Stokes prin ASP cu polarizorul rotit in patru pozitii unghiulare decalate cu pas de 45°. In zona centrala a obiectului termic de test se observa un contrast imbunatatit.

In cea de-a treia faza a proiectului s-a urmarit evaluarea biocompatibilitatii si a activitatii antimicrobiene a straturilor bioceramice asupra unor bacterii gram-pozitive, gram-negative si fungi. Pe baza rezultatelor anterioare, în această studiu s-a urmarit prepararea și caracterizarea straturilor subtiri de Ag:HAp-PDMS obtinute prin tehnica de evaporare termică in vid pornind de la pulberi de hidroxiapatita dopata cu argint (Ag:Hap) tratate termic. Intrucat tratamentul termic al pulberilor de Ag:HAp influenteaza proprietățile fizico-chimice ale straturilor subtiri de Ag:HAp, în această faza au fost investigate proprietățile morfologice și structurale ale straturilor depuse utilizand microscopia electronica de baleiaj (MEB) si spectroscopia de raze X cu energie dispersiva (EDX). Comparativ cu studiile noastre anterioare asupra activității antimicrobiene a pulberilor de Ag:HAp si a straturilor subtiri de Ag:HAp-PDMS au fost investiga nu numai activitatea antifungică pe tulpini de *C. albicans*, ci și activitatea antibacteriană asupra tulpinilor bacteriene *S. aureus* și *E. coli*.

Scopul acestor cercetari a fost de a obtine filme subtiri pe baza de hidroxiapatita dopata cu argint tratata termic si de a le studia din punct de vedere structural si morfologic cat si din punct de vedere al activitatii antimicrobiene pentru a evalua potentialul acestor materiale de a fi utilizate ca sisteme locale de eliberare a medicamentelor sau ca si agenti antimicrobieni fara modificarea biocompatibilitatea.

Pulberea de hidroxiapatita dopata cu argint Ag:HAp ($x_{Ag} = 0.5$) a fost depusa prin evaporare termica in vid pe un substrat de siliciu acoperit in prealabil cu un strat de polidimetilsiloxan (PDMS). Straturile subtiri de Ag:HAp-PDMS au fost caracterizate prin microscopie electronica de baleiaj (SEM) si spectroscopie de raze X cu energie Dispersiva (EDX). Spectroscopia EDX a fost utilizata pentru a investiga compozitia elementala a straturilor compozite Ag:HAp-PDMS. Activitatea antimicrobiană a straturilor subtiri Ag:HAp-PDMS a fost testata folosind unele dintre cele mai comune tulpini bacteriene gram pozitive, gram negative si o tulpina fungica (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*).

Morfologia materialului a fost studiata cu ajutorul unui microscop electronic de baleiaj (SEM), Quanta Inspect F, de asemenea, echipat cu un dispozitiv EDAX / 2001. Analiza elementală compozițională a fost realizata prin Spectroscopie de Raze X cu Energie Dispersiva (EDX). Testele antimicrobiene pe tulpini de *C. albicans*, *S. aureus* si *E. coli* au fost realizate folosind metoda dilutiilor seriale și activitatea antimicrobiana a fost cuantificata după, 24 și 48 de ore. Densitatile suspensiilor microbiene au fost măsurate prin spectrofotometrie la 492 nm și 620 nm.

In figura 6 este prezentată microstructura filmelor subțiri obținute ((A) Ag:HAp; (B) PDMS și (C) Ag:HAp-PDMS) pe substraturi de Si. Este evident că filmele subțiri sunt continue și că stratul de polimer acționează ca o matrice pentru nanoparticulele de Ag:HAp. De asemenea, se poate observa că straturile sunt omogene. Rezultatele obținute sunt în concordanță cu studiile efectuate anterior.

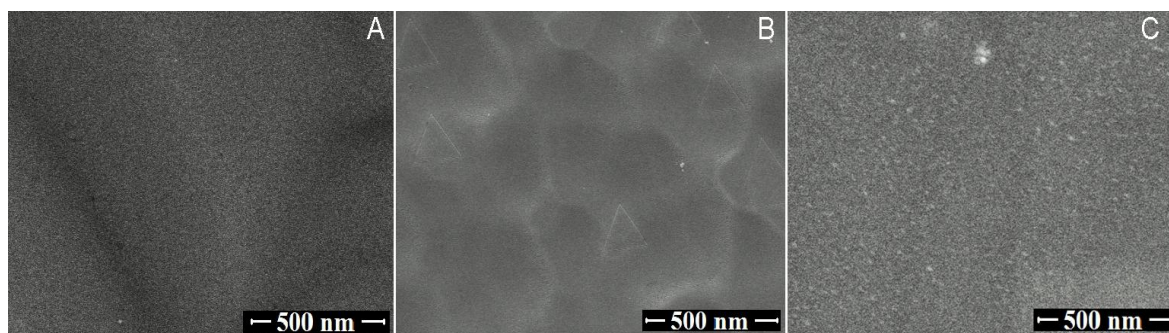


Fig. 6. Imaginile MEB ale straturilor subtiri de Ag:HAp (A); PDMS (B) si Ag:HAp-PDMS (C).

Studiul activitatii antimicrobiene si antibiofilm a straturilor subtiri de Ag:HAp-PDMS pe substrat de Si, PDMS pe substrat de Si (Si-PDMS) si substrat de Si (Si) dupa 24 h si 48 h de incubare in prezenta tulpinilor microbiene *S. aureus* 0364, *E.coli* ATCC 25922 si *C. albicans* 10231 (un exemplu in figura 7) a reprezentat unul dintre obiectivele majore ale acestui studiu. Se stie ca diverși factori, cum ar fi anumite tulpini bacteriene de pneumococi, meningococul de tip B, „Haemophilus influenzae“ sau proteine bacteriene cu activitate enzimică (de exemplu, proteaza, hialuronidaza, neuraminidaza, elastaza și collagenaza) pot facilita invazia infecțiilor microbiene atunci când există defecte în mecanisme de apărare sau rezistență scăzută la agenți microbieni.

Numeroase microorganisme au mecanisme care afectează producția de anticorpi prin inducerea celulelor supresoare. Mai mult decât atât, aderența moleculelor microbiene la suprafață joacă un rol important în dezvoltarea tulpinilor microbiene. Răspunsul imun imediat la infecția bacteriană este afectat de un defect în sistemul fagocitar și poate conduce la dezvoltarea pneumoniilor severe sau abceselor recurente. Legarea anumitor organisme Gram- pozitive (de exemplu, stafilococi) este favorizată de receptorii gazdă, cum ar fi proteinele de suprafață celulară sau resturi de zaharuri de la suprafața celulară.

Bacteriile, cum ar fi *Escherichia coli* posedă organite adezive distincte numite pili sau fimbrii care le permit să se atașeze la aproape toate celulele umane, inclusiv la neutrofile și celule epiteliale din tractul genito-urinar, gura, și intestin. Pe de altă parte, *S. aureus* este un tip de bacterie frecvent întâlnită pe părul, pielea, nasul și gâtul oamenilor și a animalelor și se multiplică rapid la temperatura camerei. *S. aureus* poate provoca intoxicații alimentare grave. Mai mult decât atât, este una dintre cele mai comune cauze ale infecțiilor în spitale și pot provoca boli. Infecțiile fungice sunt împărțite în grupuri diferite, în funcție de tipul de fung implicat.

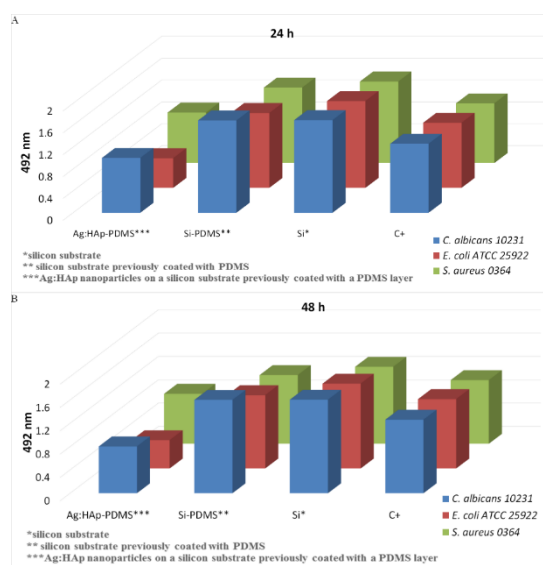


Fig. 7: Reprezentarea grafica a activitatii antimicrobiene a straturilor subtirii de Ag:HAp-PDMS pe substrat de Si, PDMS pe substrat de Si (Si-PDMS) si substrat de Si (Si) la 24 h (A) si 48 h (B) impotriva tulpinilor microbiene *S. aureus* 0364, *E. coli* ATCC 25922 si *C. albicans* 10231.

Rezultatele acestei analize au demonstrat că straturilor compozite Ag:HAp-PDMS au arătat o inhibiție notabilă a tulpinilor de *S. aureus* 0364, *E. coli* ATCC 25922 și *C. albicans* 10231 după 24 și 48 ore. Investigații biologice au fost efectuate pe diferite tulpini microbiene. Activitățile antimicrobiene ale straturilor compozite Ag:HAp-PDMS împotriva tulpinilor *S. aureus* 0364, *E. coli* ATCC 25922 și *C. albicans* 10231 au fost studiate. S-a demonstrat că straturilor compozite Ag:HAp-PDMS prezintă o rezistență superioară la *S. aureus* 0364, *E. coli* ATCC 25922 și *C. albicans* 10231 comparativ cu substratul de siliciu (Si) sau straturile de polimer depuse pe substrat de Si (Si-PDMS). Pe de altă parte, inhibarea dezvoltării biofilmului microbial a fost evaluată pentru straturile compozite Ag:HAp-PDMS împotriva tulpinilor microbiene studiate.

Prin prezentul studiu s-a reușit furnizarea de date concrete cu privire la realizarea straturilor bioceramice cu proprietăți antimicrobiene. Deși accentul cade pe aspectele specifice procesului de fabricare a acestor straturi s-a realizat și o corelare complexă a proprietăților fizico-chimice specifice acestor materiale. Scopul acestui studiu a fost acela de a explica rolul și necesitatea elaborării și caracterizării acestor noi materiale în vederea creșterii îmbunătățirii vieții.

În faza a patra a proiectului s-a urmărit investigarea microstructurii și magnetismului în pulberi de oțel feritic obținute prin diverse condiții de macinare. Obiectivele acestei faze au fost legate de stabilitatea compoziției de fază, microstructurală și termică sunt condiții importante pentru aplicațiile țintite ale oțelurilor feritice. Proprietățile magnetice pot fi foarte sensibile la modificările microstructurale provocate de defecte (inclusiv cantități foarte mici de incluziuni/impurități) introduse la macinare și pe durata tratamentului termic. S-a propus urmărirea evoluției diverselor sisteme feritice pe durata macinării și a tratamentului termic pe baza corelării experimentale a proprietăților microstructurale și magnetice în scopul procesării de oțeluri feritice cu proprietăți optimizate pentru aplicații în condiții extreme. S-a urmărit obținerea de oțeluri feritice în diverse condiții de macinare și tratament

termic la diverse temperaturi a pulberilor macinate. Evolutia complicata a sistemului feritic pe durata macinarii si a tratamentului termic va fi elucidata prin corelarea proprietatilor microstructurale si magnetice.

In prezenta faza, s-a demonstrat ca azotul si oxigenul introduse in timpul macinarii mecanice (in cantitati sub limita de detectie a tehnicilor conventionale de masurare) influenteaza substantial microstructura si stabilitatea compozitiei de faze ale otelurilor feritice. S-a obtinut prin macinare mecanica (pana la 170h) un set de pulberi (setul A) nanostructurate de Fe-14Cr-3W-0.4Ti-0.25Y₂O₃ care au fost supuse unui tratament termic si analizate impreuna cu pulberile auxiliare B170 si C170 contaminate puternic cu oxigen si azot. Magnetizarea de saturatie, σ_s , campul coercitiv, H_c , temperatura Curie, T_c , si temperatura de tranzitie ferita-austenita, $T_{\alpha \rightarrow \gamma}$, au fost masurate si analizate in corelare cu XRD.

Proprietatile magnetice si modificarea microstructurii in pulberile macinate au fost investigate in functie de timpul de macinare. Astfel, o macinare de pana la 12 ore, se observa o crestere rapida a coercivitatii si descresterea magnetizarii de saturatie cu cresterea timpului de macinare, cauzate de formarea aliajului Fe – Cr, de creerea defectelor (dislocatii, etc.) si de frontierele de graunte (figura 8).

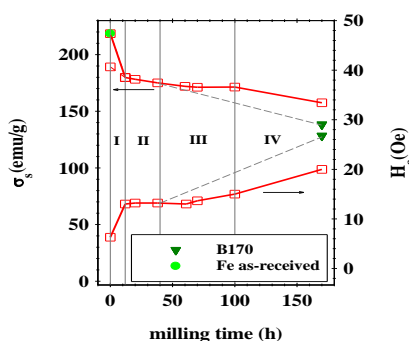


Fig. 8. Variatia parametrilor magnetici ai pulberilor cu timpul de macinare.

Pentru un proces de macinare intre 12 si 40 de ore se observa o saturatie in cresterea campului critic H_c (~13 Oe) (Figura 8), in descresterea dimensiunii de graunte (~18 nm) si in cresterea microtensiunii (~0.27%). Aceasta saturatie (precum si saturatia in numarul de frontiere de graunte, dislocatii si alte defecte) a fost cauzata de atingerea unui echilibru intre rata de lipire si rata de fracturare a particulelor pe durata macinarii. In acest interval de temperature, σ_s a variat intre 219.5 emu/g pentru pulberea comerciala de Fe (sau de la 185.3 emu/g pentru amestecul de pulberi elementale) si 175.1 emu/g.

Pentru un proces de macinare mai mare de 40 de ore, parametrii microstructurali si magnetici se abat de la valoarea de saturatie. Acest comportament este rezultatul defectelor generate de contaminarea cu azotul din aer pe durata macinarii.

In etapa a doua al prezentei faze, s-a urmarit modificarea parametrilor magnetici si modificarea microstructurala la tratamentul termic al otelurilor feritice. In etapa initiala a tratamentului termic, pana la ~850°C (in domeniul de faza feritica), are loc relaxarea retelei dezordonate, recrystalizarea si procesul de crestere a grauntelui. Descresterea notabila a microtensiunilor in acest domeniu de temperaturi a fost atribuita procesului de anihilare a dislocatiilor. Aceasta rezulta in cresterea energiei peretelui intre domenii si in descresterea H_c (figura 9). Cresterea dimensiunii de graunte incepand cu 500°C conduce la reducerea densitatii frontierelor de graunte contribuind suplimentar la descresterea microtensiunilor si H_c .

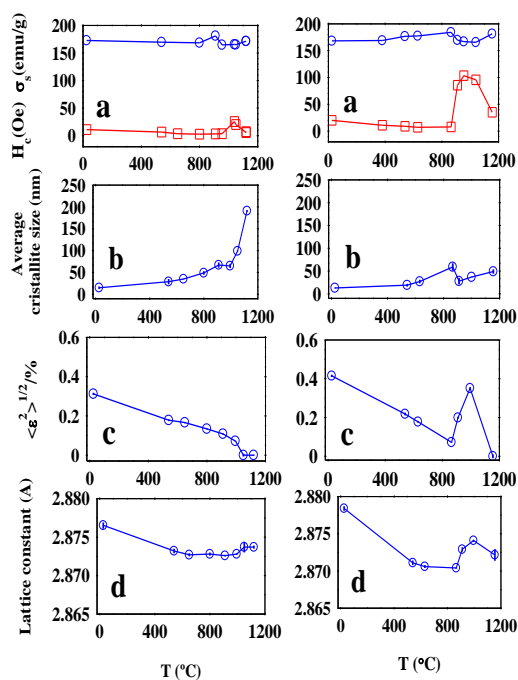


Fig. 9. Variatia parametrilor magnetici cu cresterea temperaturii pentru pulberile A38 (stanga) si A100 (dreapta).

Rezultatele obtinute sugereaza urmatoarele conditii optime (din punct de vedere al stabilitatii compozitiei de faze, microstructurale si termice) de obtinere a pulberii de otel feritic pentru aplicatii in conditii extreme: Faza feritica cu structura foarte fina indusa prin macinare timp de 60h-100h in prezenta a ~ 0.4%wt de azot incorporat (preluat din aer) arata o stabilitate termica crescuta pentru temperaturi de peste 1050 C.

In faza a cincea, s-a urmarit prepararea de fotoelectrozi eficienti pentru descompunerea apei. Obiectivul principal al acestei faze a fost producerea de fotoanodi oxidici cu continut de fier pentru o celula fotoelectrochimica utilizata la descompunerea apei si studierea lor fotoelectrochimica.

Descompunerea apei pe cale fotoelectrochimica ofera perspective promitatoare atat pentru generarea durabila de energie cat si pentru stocarea energiei sub forma de hidrogen. De aceea, realizarea unei celule fotoelectrochimice (PEC) eficiente pentru descompunerea apei si producerea de hidrogen stocabil constituie o directie de cercetare foarte activa. Celula PEC contine un fotoelectrod ce absoarbe lumina si un contra-electrod, ambii imersati intr-o solutie apoasa. Principalul component al celulei PEC este un semiconductor care converteste fotonii incidenti in perechi electroni-goluri atunci cand este expus la lumina solara. Hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) este unul din cele mai promitatoare materiale pentru descompunerea apei.

In cadrul acestei faze au fost fabricati fotoanodi de hematita pe cale electrochimica care ulterior au fost caracterizati fotoelectrochimic in solutie 1M NaOH. Astfel au fost preparate filme de hematita simple sau nanostructurate pe substrat de FTO (F: SnO_2) prin electrodepunere realizata potentiostatic la 1.2V/Ag-AgCl. Pentru a realiza nanostructurarea filmului de hematita, pe substratul de FTO sau FTO/film de hematita a fost depus un strat din gel de agarosa cu rol de template in care a fost crescut electrochimic hidroxi-oxidul de Fe (FeOOH), compusul din care s-a obtinut hematita in urma unui tratament termic.

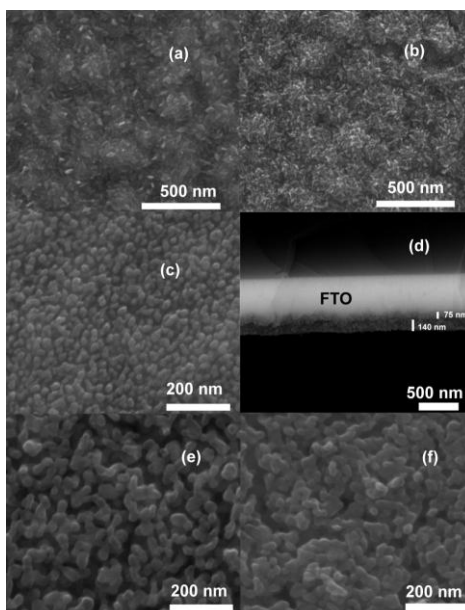


Fig.10. Imaginile SEM ale filmelor de FeOOH și α -Fe₂O₃ depuse pe substrat de FTO: a) film subtire de FeOOH; b) film subtire de hematita (tratament termic la 525^oC, 2h); c) film nanostructurat de hematita (140nm) tratat termic la 525^oC timp de 2h, depus pe stratul subtire de hematita (75nm); d) sectiunea probei c; e) structura probei c dupa tratamentul ei la 800^oC, 10min; f) structura probei e dupa dopare cu Sn(IV) si tratamentul ei timp de 10min la 800^oC.

Masuratorile fotoelectrochimice au fost realizate intr-o celula standard cu trei electrozi realizata din teflon (opac) care are o fereastră din cuarț. Celula contine o solutie 1M NaOH (pH 13.6 la 25^oC), electrodul de referinta Ag/AgCl/KCl saturat, un contraelectrod de platina si electrodul de lucru (fotoanodul de hematita cu suprafata de 1cm² prezentat in Fig.11).



Fig.11. Fotoanod de hematita cu cablu de conectare. Suprafata activa (1cm²) a fotoanodului a fost selectata cu rasina epoxidica.

Performantele ca fotoanod ale hematitei nanostructurate dopate cu Sn(IV) precum si al celei nedopate la potentialul termodinamic de descompunere a apei de 1.23V/RHE au aratat ca doparea hematitei nanostructurate cu staniu creste curentul de aproape 2.8 ori la potentialul de 1.23V/RHE, de la 0.39mA/cm² la 1.09mA/cm². Evaluarea suplimentara a celor doua variante de fotoanodi s-a realizat prin masuratori de spectroscopie de impedanta. Din masuratorile de impedanta se observa ca rezistenta implicata in procesul captarii golurilor din banda de valenta de catre starile de suprafata este de circa 4 ori mai mic in cazul probei de hematita dopata fata de proba nedopata la potentialul pozitiv de 1.23V/RHE, specific descompunerii apei.

Aceasta indica faptul ca transferul golurilor fotogenerate catre starile de suprafata in hematita dopata se realizeaza mai usor decat la cea nedopata, datorita cresterii numarului lor ca rezultat al doparii. In plus, capacitatea CPE2 care reflecta cantitatea de goluri captate in starile de suprafata creste de circa 2.5ori in cazul probei dopate fata de proba nedopata, indicand un numar mai mare de goluri captate. Cresterea numarului golurilor captate in starile de suprafata este important pentru oxidarea apei deoarece s-a demonstrat ca acest proces se desfasoara predominant cu participarea golurilor captate in starile de suprafata.

Faza a sasea a prezentului proiect, a avut ca scop realizare de structuri pe baza de materiale organice pe electrod de AZO (aluminiu-zinc oxid) nanostructurat in vederea imbunatatirii eficientei de extractie a luminii. Studiul a avut ca scop integrarea unor materiale noi (oligomeri arilen vinilenici) ca straturi emise in structuri de tip OLED si sa utilizeze ca electrod Al:ZnO (AZO) un alt conductor transparent cu proprietati asemanatoare cu ITO. Deoarece in literatura, s-a raportat faptul ca mobilitatea purtatorilor de sarcina poate fi imbunatatita in structurile pe baza de materiale organice prin intermediul unor structuri periodice, au fost studiate si structuri de tip OLED realizate pe electrod AZO nanostructurat. Intr-o prima etapa pe sticla au fost realizate structuri periodice pe baza de fotorezist

comercial prin tehnica de litografiere prin nano-imprint UV (UV-NIL) folosind reteta descrisa in referinta. Ulterior pe aceste nanostructuri a fost depus prin depunerea laser pulsata (PLD) electrodul transparent de AZO.

Peste AZO paternat dar si nepaternat au fost depuse prin metoda evaporarii laser pulsate asistata matriceal (MAPLE) straturi de N,N'-di(1-naftalenil)-N,N'-diafenil-(1,1'-bifenil)-4,4'-diamina (NPD), urmate fie de 3,3-bis (N-hexylcarbazole)vinylbenzen (LS13) fie (1,4-bis [4-(N,Ndiphenylamino) phenylvinyl] benzen (LS78) si un strat de 4,7 diphenyl-1,10-phenanthrolina (BPhen). Primul strat (NPD) are conductie de tip p, al doilea (LS13 sau LS78) este stratul emisiv, iar al treilea (BPhen) are conductie de tip n. Ulterior, pentru a se forma structurile, a fost depus prin evaporare termica electrodul de aluminiu (Al).

Reprezentarile schematice ale celor doua tipuri de structuri realizate pe support nanostructurat si plan si cu cei doi oligomeri diferiti (LS 13 si LS 78) ca si strat emisiv, sunt prezentate in figura 12.

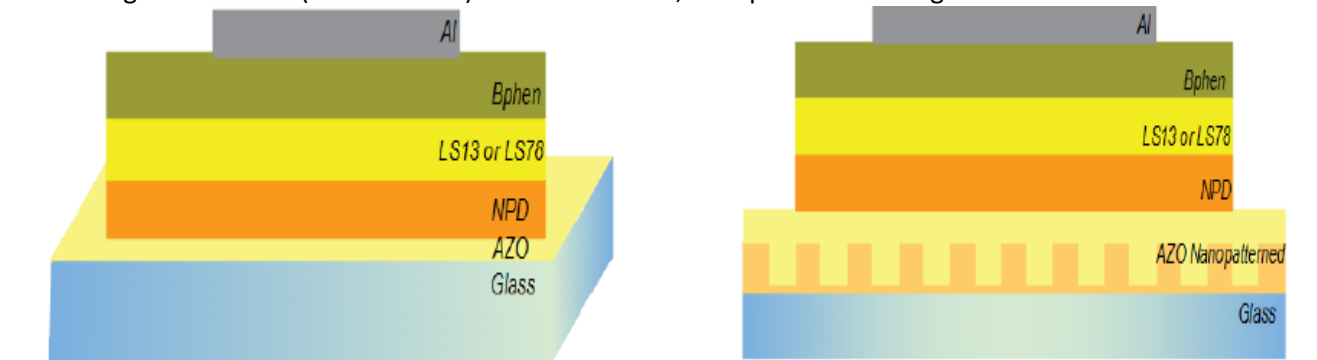


Fig. 12: Reprezentarea schematica a structurilor realizate (pe electrod plan si pe electrod paternat).

Din punct de vedere morfologic, structurile prezinta o morfologie de tip globular caracteristica procesului de depunere MAPLE. Analizand prin AFM structurile formate, se observa ca cele depuse pe substrat paternat pastreaza efectul paternarii chiar si dupa depunerea a trei straturi organice.

Au fost analizate spectrele de emisie ale materialelor constituinte si ale structurilor triplu strat. Spectrele de fotoluminescenta prezinta benzi de emisie caracteristice materialelor initiale. Pentru Bphen, o banda larga de emisie cu un maxim la ~ 390 nm si unul la 420 nm; pentru NPD o banda cu un singur maxim situat la 440 nm; pentru oligomerul LS78 un maxim la ~ 50 nm; pentru LS13 o banda larga cu un maxim intens la 490 nm altul la 520nm. Spectrele de fotoluminescenta ale structurilor pastreaza emisiile caracteristice materialelor sugerand potentiale aplicatii ale acestor structuri in OLED-uri.

Caracteristicile curent-tensiune realizate pe aceste structuri au aratat ca desi curentul este mic, in cazul structurii realizate pe electrod nanostructurat se observa o crestere a acestuia comparativ cu valoarea curentului obtinut in cazul structurii depuse pe electrodul plan. Studii viitoare sunt necesare pentru a integra nanostructurile obtinute in aplicatii de tip OLED si pentru optimizarea proprietatilor electrice ale dispozitivelor in functie de dimensiunile nanostructurilor (inaltime, diametru, distanta intre pori).

In cadrul fazei a saptea s-a urmarit obtinerea de materiale termoelectrice (de tip p si de tip n) micro- si nano-structurate pentru aplicatii la temperaturi ridicate. Obiectivul major al acestei etape consta in investigarea influentei modului de preparare asupra unor compusi termoelectrice nanostructurati bulk din clasa skutteruditelor si in special asupra tipului de conductie (n - / p -).

S-a urmarit obtinerea si studiul unor materiale termoelectrice (de tip n si p) micro- si nano-structurate pentru aplicatii la temperaturi ridicate. Tipul de material ales pentru studiu face parte din clasa scuteruditelor dopati iar metodele pe care le propunem pentru imbunatatirea proprietatilor termoelectrice ale acestora sunt (i) reducerea dimensionalitatii structurale si/sau (ii) dopari cu diferiti ioni care sa contribuie la imprasierile fononice reducand contributia acestora la conductibilitatea termica, precum si (iii) metode neconventionale de preparare ca de exemplu compactarea asistata de campuri electrice mari.

Calitatea unui material termoelectric (TE) este guvernata de o marime adimensionala denumita "figura de merit", $ZT = (S^2 \sigma T) / \kappa$, unde S este coeficientul Seebeck, σ conductivitatea electrica, κ conductivitatea termica iar T temperatura, valorile maxime ale acesteia pentru cele mai bune materiale TE situandu-se in prezent intre 1 si 2. Interdependenta dintre S , σ si κ functioneaza astfel incat optimizarea uneia dintre aceste marimi le afecteaza nefavorabil pe celelalte, de aceea, otimizarea simultana a tuturor acestor marimi in vederea obtinerii unei valori mari a ZT este un proces dificil.

Performantele termoelectrice ale acestor materiale pot fi crescute si prin nanostructurare, beneficiind de cresterea numarului de granite dintre graunti care conduce la cresterea efectelor de imprastiere ale fononilor si

totodata la scaderea conductivitatii termice a retelei. Acest proces de imprastiere are efecte similare si asupra purtatorilor de sarcina si deci asupra conductivitatii electrice, fapt mai putin de dorit daca se are in vedere obtinerea unor valori mari ale ZT. Metoda de preparare a compusilor investigati, descrisa mai jos, are avantajul ca, pe langa timpul redus de sinteza, ofera posibilitatea obtinerii unor materiale nanostructurate cu proprietati termoelectrice imbunatatite.

Au fost preparate probe avand urmatoarele compozitii $\text{In}_{0.2}\text{Yb}_{0.2}\text{Co}_4\text{Sb}_{12.3}$ si $\text{Yb}_{0.3}\text{Co}_4\text{Sb}_{12.3}$. Analiza Rietveld a datelor de difractie de raze X arata ca materialele obtinute sunt majoritar monofazice cristalizand intr-o structura cubica $I m-3$, continand o faza cristalina secundara CoSb_2 (Fig.13). Abundenta fazei secundare este de cateva procente (aproximativ 4%), aflandu-se la limita de detectie, in consecinta, putand fi neglijata in continuare. Morfologia compusilor obtinuti este rezumata de figura 14, reprezentand o imagine SEM obtinuta pe un compus $\text{Yb}_{0.3}\text{Co}_4\text{Sb}_{12.3}$ preparat prin „melt spining”, in care se pot vedea domenii de dimensiuni mari formate din graunti de dimensiuni nanometrice.

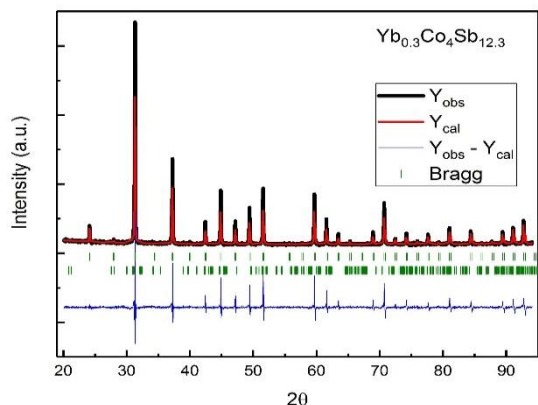


Fig.13: Exemplu de analiza Rietveld.

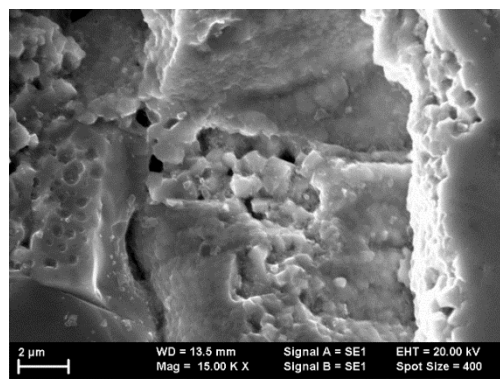


Fig.14: Morfologia unei probe $\text{Yb}_{0.3}\text{Co}_4\text{Sb}_{12.3}$

In functie de gradul de dopaj se pot distinge trei niveluri avand comportament diferit al proprietatilor TE in acest tip de materiale. Pentru concentratii scazute ale dopantului purtatorii dominanti raman golurile acest regim fiind caracterizat de valori pozitive ale S si o comportare de tip semiconductor a conductivitatii electrice. Pe masura ce gradul de dopaj creste electronii devin purtatori dominanti iar tipul de conductie se schimba in una de tip $-n$, caz in care S are valori negative iar valorile conductivitatii electrice cresc. In cazul CoSb_3 , aceste probe, in functie de metoda de preparare si tehnicile experimentale, pot avea fie conductie de tip $-p$ fie de tip $-n$.

Conductivitatea termica totala are o comportare tipica pentru acest tip de compusi crescand usor odata cu temperatura. Ea este data de suma dintre conductivitatea termica a retelei κ_L si cea a purtatorilor de sarcina κ_C . Conform legii Wiedemann-Franz, κ_C poate fi estimata cu ajutorul relatiei $k_C = L_0 T \sigma$, in care numarul Lorenz $L_0 = 2 \times 10^{-8} \text{ V}^2 \text{ K}^{-2}$ si prin scaderea acesteia din κ se obtine κ_L . Valorile scazute ale κ_L sunt date de efectul de „rattling” al atomilor de impuritate slab legati din golurile celulei elementare care conduce la imprastierea fononilor acustici purtatori de caldura. Suplimentar acestui efect, nanostructurarea probelor produce un efect similar crescand numarul granitelor dintre graunti pe care au loc imprastieri ale fononilor acustici.

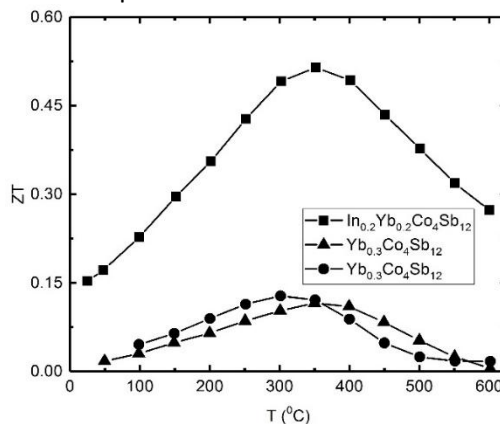


Fig.15: Dependenta de temperatura a figurii de merit, ZT.

Dependenta de temperatura a figurii de merit, ZT, pentru compusii investigati este redată in figura 15. Optimizarea procesului de sinteza a acestor materiale in vederea imbunatatirii proprietatilor TE, in special a celor ce caracterizeaza transportul electric, pot conduce la obtinerea unor valori ridicate ale ZT.

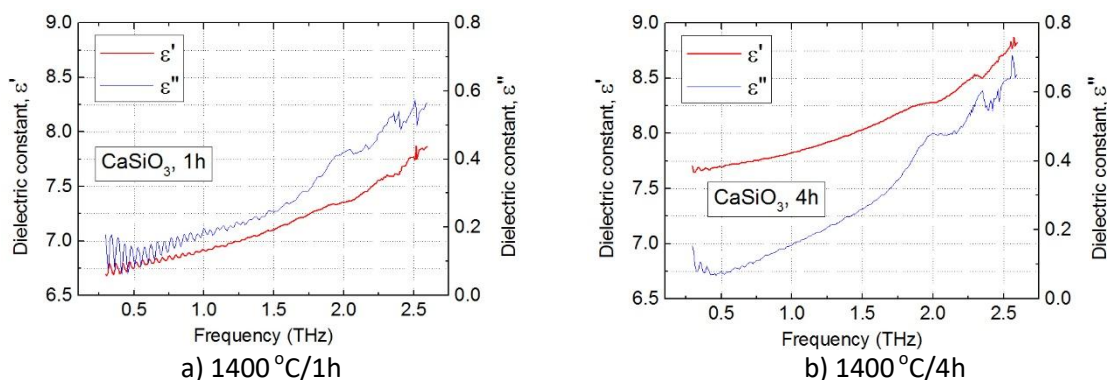
Etapa a opta a fost dedicata sintezei de materiale dielectrice/feroelectrice si analiza experimentală a parametrilor lor dielectrics in domeniul terahertzilor. Obiectivul acestei faze a fost acela de investigare prin spectroscopie de terahertzi in domeniu temporal a proprietatilor unor materiale dielectrice/feroelectrice reprezentative cu potential aplicativ in domeniul undelor milimetrice si submilimetrice. Rezultatele prevazute pentru indeplinirea obiectivelor fazei sau fost urmatoarele: i) sintetiza unor materiale dielectrice/feroelectrice cu potential aplicativ in unde milimetrice si submilimetrice ; ii) determinarea directa a permitivitatii electrice complexe prin spectroscopie de terahertzi in domeniu temporal in vederea separarii contributiilor intrinseci de cele extrinseci. iii) corelarea parametrilor dielectrics cu structura cristalina si microstructura esantioanelor.

Materialele dielectrice cu permitivitate electrica ridicata, pierderi reduse si deriva termica controlata au impulsionat in mod decisiv telecomunicatiile de purtatoare de microunde, fiind folosite in rezonatoare, oscilatoare, multiplexoare, sensori, filtre, antene, circuite integrate hibride etc. Aceste au contribuit la reducerea greutatii si dimensiunii si echipamentelor, cresterea fiabilitatii si reducerea costurilor de productie. Prin urmare, avand in vedere cresterea frecventelor de operare, este necesar studiul proprietatilor materialelor dielectrice cu potential aplicativ ridicat in MMW si SMMW.

Au fost indentificate diferite surse de pierderi si ele sunt grupate in doua clase: i) intrinseci, care corespund interactiunii campului electromagnetic cu fononii in monocristale fara defecte si ii) extrinseci, legate de vacante, dislocatii, microfisuri, granite dar si porozitate, dopatii, impuritati, faze secundare. Cu alte cuvinte, pierderile intrinseci reprezinta cele mai mici pierderi pentru un anumit material. Prin urmare, pierderile dielectrice extrinseci ale materialelor ar putea fi reduse la limita de cele intrinseci prin metode si parametri de sinteza adecvati.

Spectroscopia de impedanta a fost aplicata pe esantioane de silicat de calciu (CaSiO_3) cu diferite microstructuri si proprietati dielectrice. Probele au fost preparate prin reactie in faza solida din pulberi oxidice de inalta puritate (> 99.5%). Materiile prime utilizate (CaCO_3 si SiO_2) au fost dozate corepunzator formulei dorite si macinate 2h in apa distilata intr-o moara cu bile din agat. In conformitate cu rezultatele obtinute prin difractie de raze X, microscopie electronica de baleiaj si masuratori dielectrice in MW, s-a identificat fluxul tehnologic pentru sinteza de esantioane fara faze secundare. Pentru sinteza probelor in conditii optimizate, pulberile omogenizate au fost uscate si caldate la $1150^\circ\text{C} / 4 \text{ h}$. Pulberile caldate au fost macinate secundar timp de 2 h, uscate si granulate cu liant pe baza de alcool polivinic (2 % procent masic). Cilindri cu 10 mm diametru si 6 mm inaltime au fost compactati prin presare uniaxiala. Pentru obtinerea unor probe cu microstructuri diferite, tratamentele de sinterizare au fost efectuate la 1400°C pentru 1h, 4h si 8h.

Masuratorile au fost efectuate in transmisie pe discuri plan-paralele cu grosime de aproximativ 1 mm. Rezultatele sunt reprezentate grafic pana la aproximativ 2,6 THz (Fig. 16) deoarece la frecvente mai mari probele devin foarte absorbante iar semnalul util este comparabil cu limita de detectie a spectrometrului. Din acest motiv nu s-au evidentiat prin THz-TDS fononii optici activi. Dupa cum se poate observa, cresterea timpului de la 1h la 8h conduce la o crestere a partii reale a contantei dielectrice, ceea ce este un efect al densificarii mai bune a ceramicilor. Totodata, ϵ'' prezinta o crestere liniara cu frecventa pana la aproximativ 1 THz.



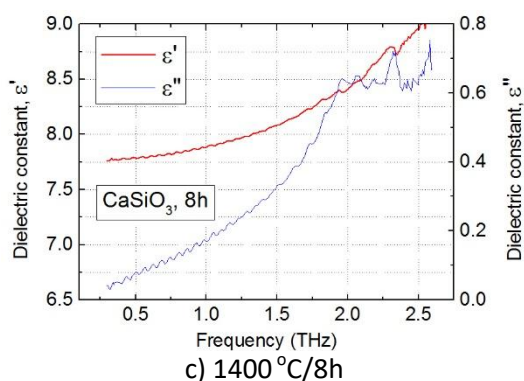


Fig. 16 Partea reala (ϵ') și partea imaginara (ϵ'') a constantei dielectrice complexe pentru esantioanele CaSiO_3 sinterizate la 1400°C timp de 1h (a), 4h (b) și 8h (c).

Esantioanele CaSiO_3 au fost compactate sub forma de cilindri și sinterizate la 1400°C . Prin urmare, au fost obținuți rezonatori dielectrice ce au fost caracterizați în MW prin metoda cavității rezonante. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 1 pentru a putea fi comparate cu cele obținute prin THz-TDS. Se poate observa că, ϵ' nu variază foarte mult de la 12 GHz până la 500 GHz.

Tab. 1 Partea reala (ϵ') a constantei dielectrice complexe și produsul $Q \times f$ măsurate în MW și THz pe esantioane CaSiO_3 sinterizate la 1400°C timp de 1h, 4h și 8h.

Proba	Timp de palier, ore	Contanta dielectrica, ϵ' @12 GHz	Contanta dielectrica, ϵ' @500 GHz	$Q \times f$ @12 GHz (THz)	$Q \times f$ @500 GHz (THz)
CaSiO_3 , 1h	1	6,8	6,9	29	35
CaSiO_3 , 4h	4	7,4	7,8	48	55
CaSiO_3 , 8h	8	7,6	7,9	60	65

Un al doilea obiectiv al prezentei faze a fost acela de investigare prin THz-TDS a materialelor feroelectrice.

Soluțiile solide feroelectrice de tip $\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{TiO}_3$ (BST) prezintă un potențial aplicativ deosebit în domeniul dispozitivelor cu control electric. Câmpul electric aplicat pentru care se poate produce variația permitivității electrice este de ordinul kV/mm. Prin urmare, operarea la tensiuni de comandă reduse ($\sim 5\text{-}10$ V) impune realizarea componentelor acordabile electric folosind straturi subțiri feroelectrice. Comparativ cu materialele dielectrice, materiale feroelectrice prezintă coeficient de absorbție în THz mult mai mare și, având în vedere puterea de emisie a spectrometrelor uzuale, esantioane cu grosimi mai mari de câteva zeci de micrometri, nu pot fi măsurate prin THz-TDS. Pe de altă parte, această tehnică se bazează pe măsurători relative iar esantionul trebuie să fie suficient de gros pentru ca pulsul măsurat prin probă să fie diferit de cel prin referință. Din această cauză s-a optat pentru creșterea și caracterizarea unor straturi cu grosimi de ordinul a câțiva microni.

Tintele $\text{Ba}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{TiO}_3$ au fost utilizate în vederea obținerii unor filme groase prin metoda de depunere în fascicul laser pulsant (PLD). Substraturi monocristaline de MgO 001 și safir 0001 au fost atașate mecanic de holder evitându-se astfel contactarea lor cu pasta de Ag. Pentru obținerea structurilor în fază cristalină s-au utilizat o temperatură de 850°C , în atmosferă de oxigen (0.15 mbar). Fluente laser de 2 J/cm^2 , frecvența de 5 Hz și distanța substrat-tintă de 50 mm au fost găsite ca fiind optime pentru obținerea straturilor cu grosimi de până la $4\ \mu\text{m}$.

Măsurători de elipsometrie pe filmele BST groase au fost realizate cu un elipsometru spectroscopic marca Woollam. Pentru interpretarea datelor experimentale au fost folosite diferite modele optice. Având ca prim scop determinarea grosimilor și a indicilor de refracție în zona de transparentă, s-au fitat spectrele de elipsometrie într-un domeniu spectral restrâns folosind pentru straturile de BST un model Cauchy.

Substraturile au fost măsurate prin THz-TDS cu timpi de achiziție mari (128 pulsuri pentru fiecare) înainte de creșterea filmelor groase. După depunerea filmelor acestea au fost remăsurate în aceleași condiții și, deși s-a putut observa efectul filmului asupra poziției și amplitudinii pulsului de THz, nu a fost posibilă extragerea parametrilor dielectrice folosind pachetele software uzuale. Prin cooperare cu partenerii de la CNR-Pisa s-a elaborat un formalism matematic care a permis extragerea parametrilor dielectrice pe un domeniu limitat de frecvențe. Pentru

exemplificare, in figura 17 este prezenta depedenta de frecventa a constantei dielectrice si a pierderilor pentru un film BST cu grosime de 2.7 μm .

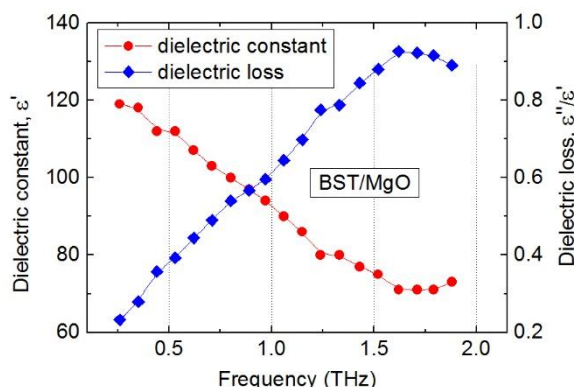


Fig. 17. Constanta dielectrica si pierderile ale unui film BST cu grosime de 2.7 μm crescut pe substrat MgO cu grosime de 520 μm .

Analiza datelor experimentale obtinute prin THz-TDS pe filme groase poate fi dificila in cazurile in care un strat subtire sau gros este depus pe un substrat cu proprietati dielectrice cunoscute mult mai gros. De asemenea, in acest caz, efectul filmului asupra propagarii undelor electromagnetice poate fi slab, rezultand valori inconsecvente pentru parametrii dielectrice.

In faza a noua a proiectului, s-au studiat proprietatile magneto-elastice si termo-elastice ale aliajelor feromagnetice cu memoria formei. Prin intermediul substitutiilor in aliaje cu memoria formei studiate, se pot realiza noi materiale functionale, preparate prin metode neconventionale si tratate termice. S-a urmarit evidentierea influentei tratamentelor termice asupra microstructurii martensitei, a dilatarii termice liniare si a efectului magnetostrictiv.

Specifica aliajelor cu memoria formei este asa numita transformare martensitica (MT), o tranzitie structurala termoelastica intre faza de temperatura si simetrie inalta (austenita) si cea de temperatura si simetrie joasa (martensita). La racire, faza austenitica sufera o transformare fara difuzie in care siruri intregi de atomi se deplaseaza coerent pe o distanta mai mica decat constanta retelei cristaline, reducand simetria si formand faza martensitica. Aliajele feromagnetice cu memoria formei (FSMA) sunt materiale cu temperatura MT mai scazuta decat tranzitia ordine-dezordine magnetica.

S-au studiat aliaje pe baza de Ni-Mn-Ga si Ni-Fe-Ga dopate cu elementul non-magnetic Cu (3%at), punandu-se accentul pe influenta tehnicii de preparare "melt-spinning" si a tratamentelor termice asupra MT, proprietatilor magnetice si a inducerii termice si magnetice a deformatiilor in aliaje. Aliajele policristaline $\text{Ni}_{50}\text{X}_{20}\text{Ga}_{27}\text{Cu}_3$ (X = Mn, Fe) au fost preparate din elemente de inalta puritate prin metoda topirii in arc in atmosfera protectoare de Ar. Materialele masive rezultate au fost utilizate in realizarea benzilor prin metoda "melt-spinning". Benzile gata-preparate (notate Mn-AP si Fe-AP) cu latimi de 2mm si grosimi de 20 μm au fost obtinute prin evacuarea topiturii pe discul rotativ din Cu (viteza liniara 20 m/s) in atmosfera protectoare de Ar (50 kPa). Benzile au fost tratate termic (notatie Mn-TT si Fe-TT) la 400°C pentru 20 minute, ulterior fiind racite lent.

Masuratorile magnetostrictive si de expansiune termica liniara au fost realizate prin metoda marilor tensometrice utilizand puntea tensometrica "Vishay Micro-Measurements Model P3 strain indicator and recorder" si platforma magnetica Cryogenic Ltd. in intervalul de temperatura 30 -300 K si campuri magnetice pana la 5T, aplicate paralel cu planul benzilor.

Masuratorile de calorimetrie diferentiala au fost efectuate pentru identificarea MT in intervalul de temperatura 90-300K. Temperaturile caracteristice -martensita start (Ms) si final (Mf), austenita start (As) si final (Af), media caldurilor medii de transformare (calculata ca media dintre caldura de transformare directa si reversibila) sunt prezentate in Tabelul 1. In cazul benzilor Fe-AP, temperatura martenita start (149 K) este foarte apropiata de cea intalnita in benzile aliajului stoichiometric Ni_2FeGa , iar tratamentul termic la 400°C nu aduce modificari semnificative ale temperaturilor MT.

Tabelul 1. Caldura de transformare medie (calculata ca media dintre caldura de transformare directa si reversibila) pentru probele gata-preparate si TT, temperaturile caracteristice - martensita start (Ms) si final (Mf), austenite start (As) si final (Af) - intervalul de temperatura la transformarii martensitice (Af-Mf), temperatura Curie (T_C) determinate prin masuratori termo-magnetice (*)

Probe	Ms (K)	Mf (K)	As (K)	Af (K)	Q (J/g)	A _r -M _r (K)	T _c (K)
Mn-AP	55*	21*	73*	94*	-	73*	310*
Mn-TT	85*	53*	91*	109*	-	56*	316*
Fe-AP	149	134	149	167	1.6	33	316*
Fe-TT	151	134	149	164	1.5	30	323*

Masuratorile termo-magnetice au fost realizate in planul benzilor AP si TT cu secvente de racire/incalzire intr-un camp magnetic de 200 Oe (Fig.18), aplicat in lungul benzilor. Scaderea brusca a magnetizarii la 310 K pentru Mn-AP (Fig.18.a) si 316 K pentru Fe-AP (Fig.18.b), indica existenta tranzitiei ordine-dezordine magnetica (T_c - temperatura Curie), cu valori usor crescute (~10 K) pentru probele TT. Existenta histerezisului termic pe curbele M(T) in vecinatatea valorilor de 55 K (Mn-AP), 85 K (Mn-TT) si 150K (Fe-AP si Fe-TT) este semnatura MT.

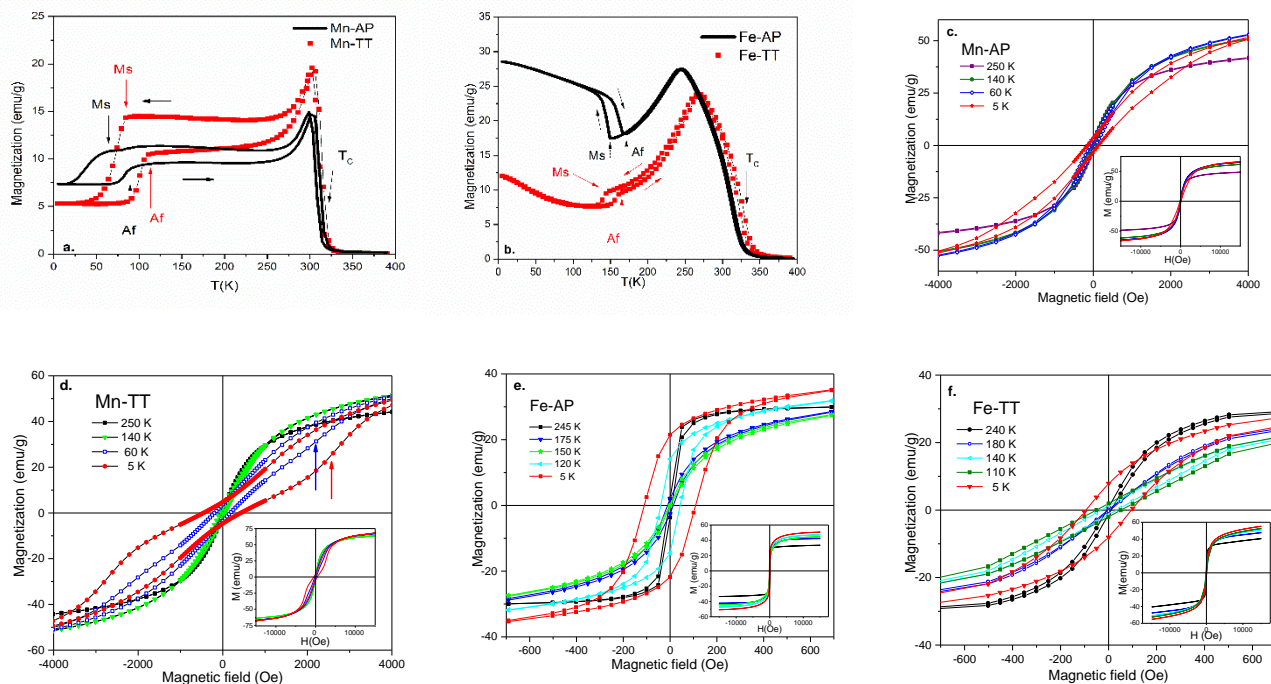


Fig.18 Masuratori termo-magnetice la 200 Oe pentru probele gata-preparate si tratate termic: Mn-AP si Mn-TT (a), Fe-AP si Fe-TT (b). Curbele de magnetizare la diferite temperaturi inregistrate pe secventa de racire de la 250 K la 5K pe probele Mn-AP (c), Mn-TT (d), Fe-AP (e) si Fe-TT (f). Campul magnetic critic este indicat prin sageti pt proba Mn-TT. Inseturi: Curbele de magnetizare pe tot domeniul de valori ale campului magnetic aplicat.

Masuratorile de dilatare termica liniara (Fig.19) prezinta variatiile relative de dimensiune $\Delta l/l$ pe directia paralela cu lungimea benzii sub actiunea unor campuri magnetice de dimensiuni diferite (0T si 5T) in timpul procesului de racire/incalzire in intervalul 300-30 K. In timpul racirii si transformarii structurale probele sufera o contractie continua ca urmare a aparitiei variantilor martensitici care acomodeaza deformarea si minimizeaza energia elastica cu scopul de a mentine constanta forma benzilor. Odata cu aplicarea unui camp magnetic paralel cu planul benzii, contractia este pronuntata in intervalul de temperatura al MT, ceea ce indica existenta axei de usoara magnetizare c (axa scurta) pe aceasta directie.

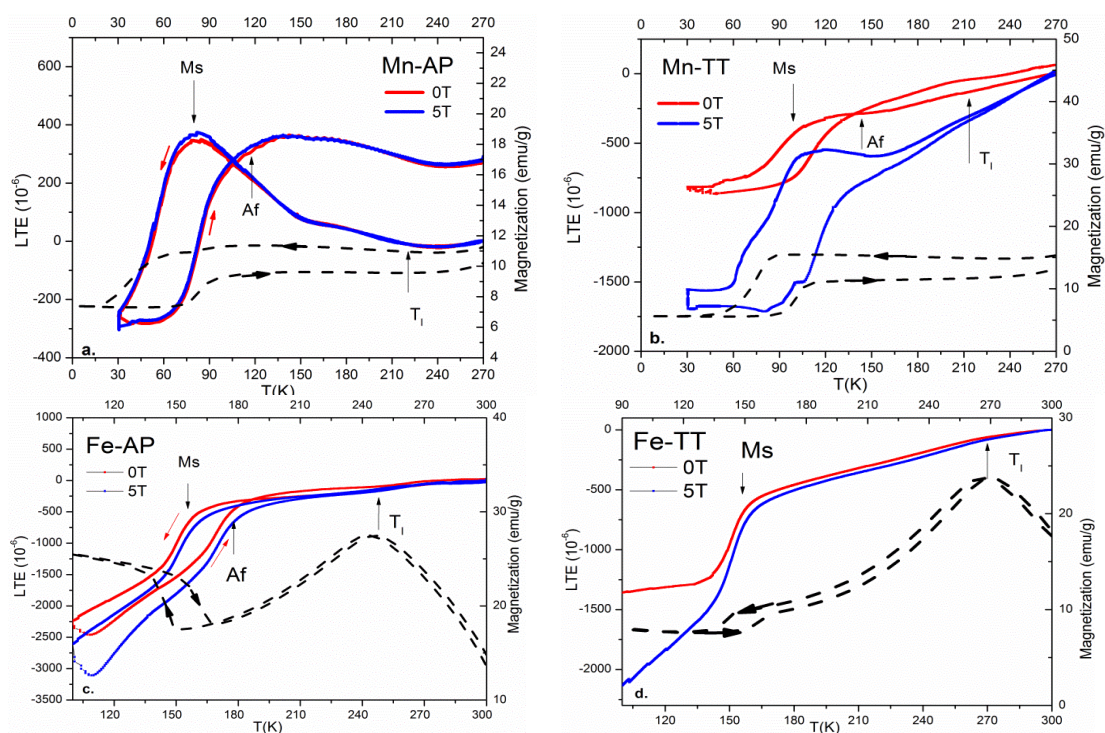


Fig 19. Dependenta deformatiilor cu temperatura in camp magnetic de 0T si 5T si curbele termo-magnetice la campuri magnetice scazute (200 Oe) pentru probele Mn-AP (a), Fe-AP (c), Mn-TT (b) si Fe-TT (d). T_i indica temperatura transformarii pre-martensitice.

Principalele concluzii ale acestei faze sunt : a) Benzi monofazice Ni₅₀X₂₀Ga₂₇Cu₃ (X= Mn si Fe) cu ordine atomica diferita au fost obtinute utilizand tehnica de preparare prin racire ultrarapida (“melt-spining”). Efectul tratamentului termic asupra parametrilor caracteristici transformarii martensitice si a deformatiilor induse magnetic au fost studiate prin magnetometrie, masuratori magnetostrictive si de dilatare termica liniara; b) Tratamentul termic induce o crestere semnificativa a temperaturilor caracteristici transformarii martensitice si a anizotropiei magneto-cristaline din faza martensitica pentru benzile Ni₅₀Mn₂₀Ga₂₇Cu₃, in opozitie cu comportamentul probelor Ni₅₀Fe₂₀Ga₂₇Cu₃; c) Masuratorile de dilatare termica liniara pentru probele pe baza de Mn indica existenta transformarii pre-martensitice nedetectata prin masuratorile termomagnetice; d) Comportamentul deformatiilor induse magnetic este explicat prin mecanisme diferite pentru cele doua tipuri de probe: reorientarea variantilor martensitici pentru probele pe baza de Mn si rotirea magnetizarii domeniilor magnetice in probele pe baza de Fe, sub actiunea unui camp magnetic exterior.

In cea de a zecea faza din proiect, s-a urmarit obtinerea si caracterizarea de nanofire functionalizate cu biomolecule pentru detectori de tip FET. Rezultatele preconizate ale acestei faze au fost: a) obtinerea electrochimica de nanofire de ZnO; b) caracterizarea prin metode de microscopie si electrochimice a nanofirelor ZnO; c) functionalizarea nanofirelor ZnO; d) demonstrarea capacitatilor biosenzoriale ale nanofirelor ZnO.

Nanofirele cu proprietati semiconductoare au capatat in ultimii ani o atentie considerabila datorita proprietatilor electrice si optoelectronice. ZnO este un semiconductor caracterizat printr-o banda interzisa directa (3.37 eV la 300 K), o energie mare de legatura a excitonilor (60 meV) si o transmisie mare a luminii vizibile. In acest context, prezenta faza si-a propus obtinerea de nanofire de ZnO prin metode electrochimice si functionalizarea acestora pentru dezvoltarea de biosenzori.

Nanofire de ZnO au fost obtinute prin depunere electrochimica fara a folosi un sablon. Depunerea electrochimica este o metoda care permite controlul morfologiei si proprietatilor de ZnO nanostructurat. Folosind o solutie apoasa de electrodepunere cu o concentratie foarte scazuta de ioni de Zn²⁺ se pot obtine nanofire de ZnO fara a folosi un sablon.

Pentru aceste studii s-a folosit un aranjament de trei electrozi cu electrod de lucru un substrat de Au(100nm)/Ti(10nm)/SiO₂/Si, contraelectrod o placheta de Pt iar ca electrod de referinta s-a folosit unul comercial de calomel saturat (SCE). Electrodepunerea s-a realizat in modul potential constant (-1.00V vs. SCE) dintr-un electrolit continand: 0.1 mM Zn(NO₃)₂ si 100.0 mM KNO₃ la temperatura de 90 °C.

Functionalizarea nanofirelor de ZnO a fost efectuata folosind o solutie lipidica de 1-oleoil-2-palmitoil-sn-glicero-3-fosfolcolina (OPPC) (Fig. 20 A). Intr-un prim pas, electrodul a fost imersat in solutii de diferite concentratii de OPPC ceea ce

permite adsorptia acestuia prin intermediul gruparilor fosfocolina timp de 20 min. In a doua etapa, electrodul a fost transferat in apa demineralizata pentru formarea dublului strat lipidic prin intermediul interactiilor hidrofobe intre catenele lipidice (Fig. 20 B).

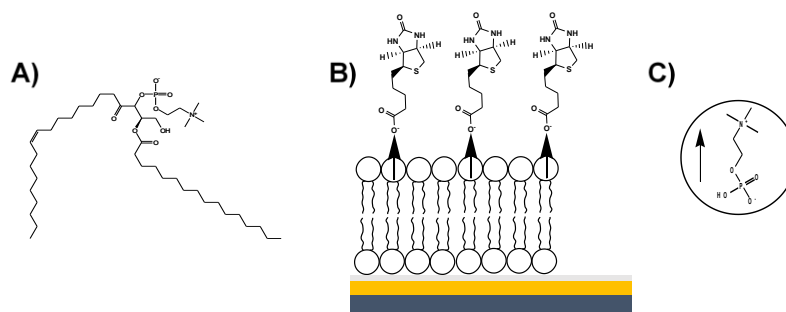


Fig. 20. A) Structura chimica a OPPC. B) Schema dublului strat lipidic si interactia gruparii fosfocolina cu biotina. C) Schema momentului de dipol electric in fosfocolina.

Filme dublu strat lipidic au fost obtinute atat pe electrozii ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si cat si pe Au/Ti/SiO₂/Si. Electrozii au fost caracterizati prin voltametrie ciclica (CV) in solutie de K₄[Fe(CN)₆] dupa depunerea stratului lipidic (Fig. 21). In cazul electrodului Au/Ti/SiO₂/Si a fost necesar un numar relativ redus de scanari pana la stabilizarea curentului dar in cazul ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si, numarul acestora a fost mai mare (Fig. 21A), ceea ce demonstreaza o difuzie lenta a ionilor in interiorul filmului precum si formarea dublului strat lipidic cu o mai buna aderenta a acestuia la oxidul de zinc.

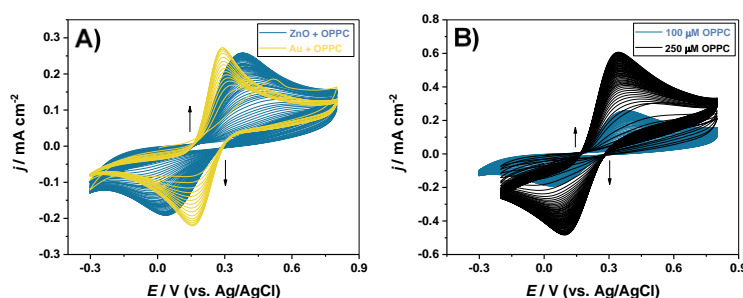


Fig. 21. Voltametrie ciclica intr-o solutie de 3 mM K₄[Fe(CN)₆] in tampon fosfat pH = 8.0 cu A) ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si si Au/Ti/SiO₂/Si dupa depunerea dintr-o solutie de 100 μM OPPC si B) cu ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si dupa depunerea din solutii cu concentratii diferite de OPPC; v = 100 mV s⁻¹.

Capacitatea senzoriala a nanofirelor ZnO a fost demonstrata prin investigarea interactiei dintre biotina imobilizata si streptavidina in solutie. Pentru aceasta, electrodul ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si cu dublul strat lipidic si biotina imobilizata la suprafata acestuia a fost incubat pentru diferite perioade de timp intr-o solutie de 100 nM streptavidina. Dupa incubare, suprafata electrodului a fost spalata cu apa deionizata si transferat in celula electrochimica cu tampon fosfat unde a fost inregistrata EIS (Fig. 21).

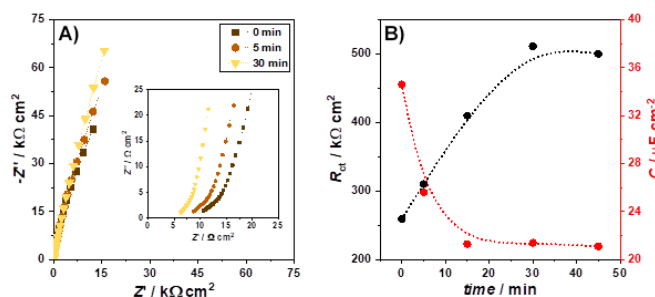


Fig. 21. A) EIS la 0.0 V cu electrodul ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si cu biotina imobilizata dupa incubarea intr-o solutie de 100 nM streptavidina pentru diferite intervale de timp. B) Variatia rezistentei la transferul de sarcina si a capacitatii in functie de timpul de incubare.

Spectrele au aratat o crestere a rezistentei transferului de sarcina si o scadere a capacitantei filmului format la suprafata electrodului, datorate interactiei biotina-streptavidina. Astfel, se deduce o crestere liniara a rezistentei la transferul de sarcina pentru intervale de timp mai mici de 30 min si o scadere, de asemenea liniara a C pentru

intervale inferioare a 10 min. Astfel, a fost construita o curba de calibrare de R_{ct} vs. $C_{streptavidin}$, ceea ce a permis determinarea limitei de detectie a streptavidinei la suprafata electrodului ZnO@Au/Ti/SiO₂/Si modificat cu OPPC si biotina imobilizata folosind formula $LOD = 3 \times (S.D.) \times (\text{sensibilitate})^{-1} = 13.62 \text{ nM}$.

Ultima faza, a avut ca scop un studiu comparativ al metodelor de sinterizare avansate pentru ceramici din stratul de oxid solid pentru celule de combustie, prin analiza structurala, morfologica si compozitionala de XRD, TEM, SEM-EDS. si analiza proprietatilor mecanice a acestor ceramici. Obiectivele fazei au fost legate de realizarea unor amestecuri de pulberi ceramice pe baza de zirconiu, scandium, ceriu si aluminiu, analiza structurala a acestora si realizarea de pastile ceramice realizate prin trei metode: a) presare/calcinare/sinterizare ; b) sinterizare in plasma (spark-plasma-sintering (SPS)) ; c) depunere in jet de plasma.

Motivatia acestei faze a fost legata de aplicatiile acestor ceramici in realizarea de celule de combustie. Celulele de combustie sunt pile electrochimice care prin reactii redox ale hidrogenului cu oxigenul convertesc energia chimica in energie electrica la tensiuni mici (0.7-1.2 V) si curenti medii (10-100 mA/celula). Datorita faptului ca functioneaza atata timp cat sunt alimentate cu hidrogen si oxigen, aplicatiile acestora se regasesc in industria automotiva, aero-spatiala, energetica. Dintre numeroasele tipuri constructive, celulele de combustie cu electrolit solid (solid oxide fuel cells) prezinta avantajul scalarii la puteri de ordinul MW, ele functionand totodata la temperaturi intre 700-1000⁰ C cu un randament de 40-60%, iar in regim de cogenerare prin captarea energiei termice, cu randament de pana la 85%.

La temperatura de lucru pentru celulele SOFC (700-1000⁰ C), materialul care sta la baza electrolitului solid (Zirconia cubica ZrO₂) are proprietatea de conductie ionica a anionului de oxigen O²⁻. Aceasta se realizeaza (prin analogie cu conductia de goluri intr-o retea de semiconductor) prin rearanjarea vacantelor de oxigen in retea cubica a zirconie.

Datorita temperaturilor de lucru ridicate, retea cubica de zirconie poate suferi transformari structurale in retea tetragonala, in care conductia ionica este mult diminuatata si care duce la formarea de crapaturi datorita tensiunilor introduse in material prin modificarea volumului celulei unitare. Pentru stabilizarea retelei cristaline se foloseste doparea cu ioni de Ytriu (8-20%), obtinand astfel un aliaj ceramic Y:ZrO₂, desemnata ca YSZ (yttria stabilized zirconia). Pentru aplicatii SOFC s-a determinat ca procentul optim este de 8% atomic (8YSZ).

A doua problematica legata de buna functionare a celulelor SOFC este rezistenta mecanica a acestora, in special rezistenta la fluaj, formarea si propagarea microfisurilor si crapaturilor in ceramica de YSZ in contact cu electrozi metalici si datorita mecanismului de conductie ionica in volumul cristalitelor si la marginea de graunti. In mod clasic aceste probleme se compenseaza prin armarea retelei cristaline cu adaos de alfa-alumina (Al₂O₃ corund) de pana la 10 % procent masic.

Intrucat alumina introdusa nu contribuie la conductia ionica de oxigen (O²⁻), aceasta pierdere se poate compensa prin introducerea de vacante de oxigen suplimentare prin dopaj extrinsec, in special cu ioni de ceriu (Ce), disprosiu (Dy), gadolinu (Gd), sau scandiu (Sc). In aceasta faza, ne-am limitat la codopajul cu ceriu (Ce) si scandiu (Sc).

Pentru realizarea unei ceramici cu proprietati omogene de zirconie stabilizata (YSZ), armata (Al₂O₃) si dopata (CeO₂) s-au folosit trei tehnici de sinteza disponibile in cadrul institutului:

1) presare/calcinare/sinterizare. Se poate folosi ca varianta precursora de obtinere de materiale pentru celelate doua metode, inasa are dezavantajul ca nu se pot obtine subansamble electrod-electrolit cu caracteristici mecanice satisfacatoare.

2) omogenizare mecanica urmata de spark-plasma-sintering (SPS), se pot obtine proprietati mecanice structurale optime pentru ceramica de YSZ, inasa doar sub forma de pastile la dimensiuni ce nu sunt adecvate pentru realizarea de dispozitive SOFC.

3) air plasma spray (APS) permite depunerea de straturi de zirconie de dimensiuni adecvate (10-50 μm) pe electrozi cu forme complexe si pe arii extinse (de ordinul de ~ 10 m²), folosind precursori ce au fost optimizati chimic-structural prin metodele 1) si 2).

Metoda presare/calcinare/sinterizare

Pornind de la pulberi nanometrice (Inframat) de 8YSZ (zirconie stabilizata cu ytriu 8% atomic), alfa-alumina (Al₂O₃), zirconie cubica (ZrO₂), cerie (CeO₂) si scandie (Sc₂O₃) s-au realizat urmatoarele amestecuri de faze:

S0: YSZ

S1: YSZ + Al₂O₃ (10% masic)

S2: YSZ + Al₂O₃(10% masic) +CeO₂(5% masic)

S3: YSZ + Al₂O₃(10% masic) +CeO₂(5% masic) + Sc₂O₃ (1% masic)

Amestecurile s-au realizat prin urmatoarele etape tehnologice: omogenizare in solutie PVA (15% polivinil acetat) si uscare in etuva la 120⁰ C; calcinare 600⁰ C; sinterizare la 1250⁰ C, 1350⁰ C, 1450⁰ C.

Metoda omogenizare mecanica/SPS

Pentru a decela efectul de dopare cu Ce, folosind metoda a doua (omogenizare mecanica in moara cu bile (2h, 5min/5min pauza) urmata de sinterizare spark-plasma-sintering (SPS) s-au realizat esantioane de tip S2 (YSZ + Al₂O₃(10% masic) +CeO₂(5% masic)) pornind de la aceiasi precursori. Difractogramele arata procesul de dopare cu cerie a structurii YSZ in care dimensiunea medie de cristalite are valori in intervalul 92-120 nm iar constanta de retea e largita la 5.147-5.148(5) Å in raport cu constanta de retea pentru YSZ (5.141 Å). O usoara asimetrie a maximului de difractie pentru SPS 1350⁰ C arata posibil micro-stresuri la nivel de celula unitara.

Metoda depunerii in jet de plasma atmosferica (air plasma spray APS)

In cadrul fazei s-a efectuat depunerea straturilor ceramice de 8YSZ cu o instalatie de depunere in jet de plasma atmosferica (APS) model METCO 7M instalata in acest an in institut.

S-au folosit 3 esantioane care au fost supuse la tratamente termice de 1050⁰ C, 1150⁰ C si 1250⁰ C in aer.

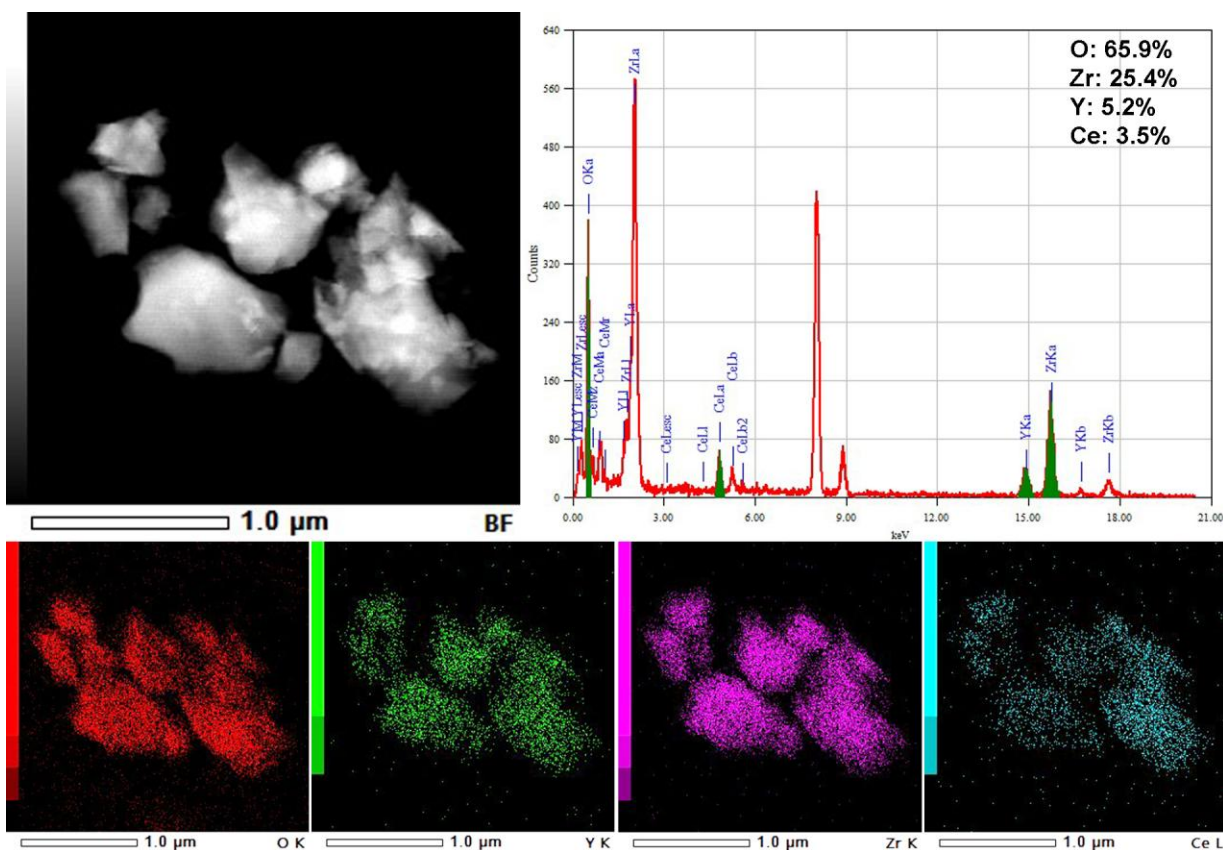


Fig. 22 Analiza STEM si EDS a probei YSZ-Al₂O₃/CeO₂ sinterizata la 1450⁰ C

Investigatiile SEM pentru probele YSZ-Al₂O₃, YSZ-Al₂O₃/CeO₂, YSZ-Al₂O₃/CeO₂/Sc₂O₃ nu arata mari diferente morfologice ale grauntilor in functie de compozitie, observandu-se o forma neregulata a grauntilor de material. Odata cu cresterea temperaturii se observa formarea de coalescente intre grauntii materialului. Confirmarea prezentei dopantilor in materialul de baza este data si de analizele EDS si pentru exemplificare s-au ales spectrele pentru temperaturile de 1250⁰ C si 1450⁰ C. Analiza prin microscopie electronica de transmisie cu baleiaj (STEM) corelata cu tehnica EDS confirma doparea cu Ce in celula de YSZ la nivel de graunti cristalini (Fig. 22).

In ceea ce priveste analiza proprietatilor mecanice s-au efectuat masuratori de rezistenta la compresiune pe probele sintetizate prin calcinare/sinterizare si SPS si tratate la temperaturi de 1350⁰ C. A rezultat ca probele obtinute prin SPS au o rezistenta la compresiune de 105 kPa iar probele obtinute prin sinterizare au 35 kPa. Aceste valori reduse se datoreaza porozitatii crescute intre 20% si respectiv 65%.

2.2. Proiecte contractate:

Au fost contractate 3 proiecte:

Proiect 1: Fenomene si procese fizico-chimice in sisteme nanometrice complexe, suprafete si interfete;

Proiect 2: Sinteza si caracterizarea materialelor nanostructurate, straturilor subtiri si heterostructurilor;

Proiect 3: Materiale functionale si structuri cu impact tehnologic; noi dispozitive si metode de sinteza si de analiza.

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	2017
1. PN 16-4801	3	3	In anul 2017 au fost finalizate 47 de faze in cadrul celor 3 proiecte, dupa cum urmeaza: 21 in cadrul proiectului 1; 15 in cadrul proiectului 2; 11 in cadrul proiectului 3.
Total:			

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu :

Cheltuieli în lei

	BUGET 2017	Credite angajament 2017	TOTAL 2017
I. Cheltuieli directe	8.986.847	1.821.775,35	10.808.622,35
1. Cheltuieli de personal	8.723.183	1.102.765	9.825.948
2. Cheltuieli materiale și servicii	263.664	719.010,35	982.674.35
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	6.945.573	1.658.850	8.604.423
III. Achiziții / Dotări independente din care:	0	4.767.326,65	4.767.326,65
1. pentru construcție/modernizare infrastructura			
TOTAL (I+II+III)	15.932.420	8.247.952	24.180.372

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Proiect 1: Fenomene si procese fizico-chimice in sisteme nanometrice complexe, suprafete si interfete;

In cele ce urmeaza vom prezenta succint modul in care am atins obiectivele pe care ni le-am propus in fiecare dintre fazele predate in cursul anului 2017 in cadrul Proiectului 1 „*Fenomene si procese fizico-chimice in sisteme nanometrice complexe, suprafete si interfete*”. Mentionam ca in cadrul fiecareia dintre faze am realizat integral activitatile pe care ni le-am propus, si am atins toate obiectivele.

In cadrul fazei **Structura electronică a feroelectricilor: fotoemisie din banda de valență cu rezoluție unghiulară și calcule de structură de bandă**, in care ne-am propus sa calculam structurile de benzi prin metode *ab-initio* pentru feroelectrici in starea de simetrie inalta si in configuratia asociata instabilitatii feroelectrice, sa calculam structurile de benzi pentru o supercelula feroelectrica ce corespunde situatiei experimentale de strat subtire si sa stabilim dependenta proprietatilor electronice de localizarea in raport cu suprafata, sa determinam experimental dispersiile electronice folosind spectroscopia de fotoelectroni cu rezolutie unghiulara, am atins toate obiectivele. Am efectuat in premiera masuratori de fotoemisie cu rezolutie unghiulara pentru un strat subtire de PZT si am stabilit excelenta concordanta dintre rezultatele experimentale si cele teoretice obtinute prin simulari numerice folosind teoreia functionalei de densitate. Pentru viitor, ne-am propus sa efectuam experimente pe straturi groase de sute de nanometri de PZT si BTO precum si pe interfete metal feroelectric.

Toate activitățile propuse pentru faza **Studiul modalităților de control al benzii interzise în semiconductori feroelectrici** au fost realizate. Am atins obiectivele de obținere și caracterizare de filme și structuri multistrat de materiale feroelectrice fără plumb. Rezultatele obținute pentru largimea benzii interzise sunt în concordanță cu

valorile raportate în literatură. În continuare ne propunem să continuăm această tematică, realizând investigații complementare pentru evaluarea lărgimii benzii interzise pentru materialele depuse.

Și în cadrul fazei **Studiu computațional al distribuțiilor de densitate de sarcină și potențialelor în heterostructuri oxid-oxid și oxid-metal, în care oxidul este un dielectric feroelectric sau magnetoelectric cu structură perovskitică** ne-am îndeplinit integral obiectivul propus, determinarea transferurilor de sarcină electronică, a efectelor datorate interfetelor cât și polarizării electrice în heterostructuri oxid/metal cu straturi ultrasubțiri, de interes pentru utilizarea în dispozitivele electronice bazate pe fenomenul de tunelare cuantică. Aceste heterostructuri oferă posibilitatea de a controla și amplifica efectele asociate interfetelor prin manipularea interacțiunii dintre straturile atomice adiacente. Sistemele investigate sunt echivalente unor condensatori feroelectrici planari ale căror proprietăți de conducție sunt determinate de densitatea de sarcină interfacială, de densitatea de dipoli, de variația potențialului electronic și de alinierea benzilor de energie. Modelele structurale corespund unor condensatori feroelectrici asimetrice, în circuit deschis, formați din straturi de PbTiO_3 (001) tetragonal cu grosimi diferite (3, 5, 7 și 9 celule unitate) aflate între doi electrozi oxidici cu proprietăți de conducție metalică, formați din 3 1/2, și respectiv 4 straturi de SrRuO_3 (001) în faza cubică. Slab-urile sunt separate printr-o regiune de vid de 15 Å grosime pentru a elimina posibile interacțiuni electrostatice dipolare. Geometria aleasă ne permite să studiem simultan fenomenele la cele două interfete diferite, și anume SrO-TiO₂, și PbO-RuO₂.

Obiectivele fazei **Studiul suprafețelor feroelectrice ultracurate** au fost integral realizate. S-a pus la punct o tehnologie de laborator de curățare a probelor de tip strat subțire monocristalin sau monocristal feroelectric, până la eliminarea contaminanților de pe suprafață.

Prin identificarea condițiilor de depunere și de tratament termic al unor straturi subțiri de PZT astfel încât să se obțină valori diferite ale curentului de scurgeri, ca și prin studiul influenței curentului de scurgeri asupra semnalului piroelectric am îndeplinit obiectivele fazei **Studiul relației semnal piroelectric-curent de scurgeri în structuri feroelectrice**. Rezultatele obținute în acest studiu vor contribui la dezvoltarea tehnologică în domeniul detectorilor piroelectrici pe baza de elemente active optimizate de PZT. Deși conține plumb, acest material este foarte eficient în aplicațiile legate de detectia IR. Fiind vorba de filme subțiri, cantitatea de plumb este redusă, astfel că nu afectează nici mediul, nici sănătatea umană.

Obiectivul principal al fazei **Studiul interfetei feroelectric-semiconductor polar prin tehnici de înaltă rezoluție**, de a dezvolta noi materiale și structuri funcționale cu aplicații în sensoristica și electronică, a fost deplin atins. Pentru aceasta au fost investigate unele interfete semiconductor polar-feroelectric din punct de vedere structural, s-a folosit spectromicroscopia de fotoelectroni a distribuției polarizării pe arii submicroscopice și au fost investigate proprietățile electrice ale unor semiconductori polari și a unor heterostructuri ce includ feroelectrice, și corelarea lor cu structura acestora.

Am preparat multiferoici organici prin auto-asamblarea în monostraturi pe o suprafață suport, combinând molecule magnetice (Co-Phthalocyanine) cu molecule polare (Guanine) folosind ca tehnică de depunere epitaxială din fascicul molecular pt. substanțe organice. Am investigat comportamentul feroelectric și piezoelectric al straturilor depuse, am caracterizat magnetic probe uni- și multistrat, și am determinat concentrațiile elementale în probele studiate. Am îndeplinit astfel obiectivele fazei **Studiul preparării multiferoicilor organici prin auto-asamblare**.

Obiectivele fazei **Efectul de pic în curbele de magnetizare ale supraconductorilor de speta a II** au fost îndeplinite în totalitate. A fost găsită originea efectului de pic în materialele supraconductoare clasice, cuprați și calcogenide, corespunzând dezordonării sistemului de vortexuri indusă de pinning. Generalizarea acestui model ar impune continuarea cercetărilor prin studiul experimental al pnictidelor (supraconductori pe baza de Fe, cu anizotropie redusă).

În urma cercetărilor efectuate în cadrul fazei **Analiza răspunsului magnetic ac al supraconductorilor în starea de vortexuri** am obținut următoarele rezultate: i) s-a demonstrat că dinamica vortexurilor în măsurările magnetice AC este diferită de dinamica în cazul DC prin extragerea vitezei de deplare a fluxului; ii) a fost stabilit pentru prima dată un model teoretic pentru determinarea curentului critic dinamic J_d care se atinge la frecvențe de depinning ale câmpului magnetic AC și a fost obținut experimental prin măsurări de relaxare dinamică la timpi mici pe un film YBCO cu nanorod-uri BaZrO_3 + nanoparticule Y_2O_3 ; ii) A fost determinată diagrama de fază a vortexurilor până la câmpuri magnetice de 3 T din dependența de câmp și temperatură a armonicii a 3-a răspunsului magnetic AC. În continuare se va determina diagrama de fază la câmpuri mai mari până la 14 T și se vor studia dinamica și neliniaritățile AC în cazul filmelor supraconductoare nanocomposite cu centri de fixare pe baza de nanoparticule magnetice. Obiectivele fazei au fost integral realizate.

Toate obiectivele asociate fazei **Magnetism și magnetorezistență în structuri bi- și uni-dimensionale nanometrice** au fost realizate iar rezultatele preconizate au fost atinse. Astfel, pe baza simularilor micromagnetice

efectuate in regim static a fost descrisa evolutia ciclurilor de histerezis magnetic pentru campuri magnetice aplicate in lungul si perpendicular pe axa de usoara magnetizare, fiind gasite criteriile care sa precizeze daca reversibilitatea magnetizarii se face in regim Stoner-Wohlfarth sau prin formare de domenii magnetice. In conditiile care au evidentiata o reversibilitate a magnetizarii prin deplasari de pereti de domenii, evolutia acestora a fost urmarita prin simulari micromagnetice efectuate in regim dinamic. A fost elaborata o metodologie de determinare corecta a timpilor de nucleatie si a vitezei de deplasare a unui perete de domeniu in nanofire magnetice cu diametre specifice. A fost elaborat un algoritm de determinare a reversibilitatii magnetizarii in nanofir izolat, pe baza masuratorilor de magneto-rezistenta. Metodologia a fost exemplificata pe baza experimentelor de magnetorezistenta realizate pe fire singulare. A fost evidentiata dependenta timpului de propagare a unui perete de domeniu magnetic in benzi magnetice de grosimi nanometrice de densitatea curentului electric aplicat. Se intentioneaza a se extinde astfel de studii la cazul unor sisteme 0D si 1D asamblate in structuri planare.

Obiectivele fazei **Controlul proprietatilor functionale cu ajutorul unor adaosuri inteligente in supraconductorul pe baza de MgB_2 obtinut prin SPS** au fost atinse. Au fost testate adaosuri inteligente care pot conduce la un control al fortei de fixare prin modificarea curbei $f_p(h)$, astfel incat sa exista o separare a maximului in forta de fixare. Acest efect poate conduce la un nou tip de control avansat cu ajutorul adaosurilor a densitatii critice de curent la diferite campuri. Cercetarea deschide noi posibilitati de control si imbunatatire a caracteristicilor functionale ale MgB_2 , si cercetarile viitoare pentru o optimizare avansata a tehnologiei si a materialului sunt de interes.

Prin ajustari ale compozitiei in sisteme simple cum sunt solutiile solide ale metalelor 3d (e.g. Fe, Mn) cu semiconductori (e.g. Si, Ge) am reusit plasam tranzitiile intre stari metalice/magnetice si stari izolatoare/nemagnetice in domenii de parametri de comutatie (temperatura, camp magnetic) de interes pentru aplicatii. Am propus o noua modalitate de procesare in vederea obtinerii solutiilor solide de tip Fe(Si,Ge). Metoda propusa este capabila sa reduca consistent timpul de procesare si este usor scalabila pentru productie de masa. De asemenea aceasta ruta de procesare permite realizarea unor compusi de volum nanostructurati. Am analizat proprietatile structurale si de transport electric in compusii astfel realizati si am interpretat rezultatele obtinute folosind modelele teoretice existente. Am identificat compozitii pentru care materialele produse prezinta un potential ridicat aplicativ, de exemplu in domeniul senzorilor de temperaturi joase cu stabilitate mare in camp magnetic. Astfel obiectivele fazei **Efecte de comutatie induse in sisteme electronice puternic corelate** au fost integral atinse.

Obiectivele fazei **Efecte de interactie in reseaua Lieb mesoscopica, stari de spin si proprietati magnetice in benzi plate** au fost integral realizate. Rezultatele obtinute sunt folosite de asemenea la calculul energiilor de splitting magnetic in molecule circulare sau retele Lieb cu 1 sau 2 celule elementare. Pentru continuarea cercetarilor efectuate se propune pe de o parte studiul proprietatilor matematice ale energiilor de schimb, deorece, in functie de semnul acestora, un sistem fizic poate prezenta sau nu proprietati magnetice in starea fundamentala. Pe de alta parte se propune utilizarea rezultatelor obtinute la retele hexagonale, precum cea a grafenei sau fosforenei. In cazul acestora, exista stari quasidegenerate, (nu degenerate ca in cazul retelelor Lieb), a caror ocupare poate conduce la aparitia unor proprietati de spin prin considerarea unor efecte similare ca cele studiate si prezentate in cadrul acestui raport. O alta linie de cercetare este studiul sistemelor fizice unde se poate obtine o tranzitie de la cazul teoremei singletului (a lui Lieb), care spune ca starea fundamentala este un singlet pentru 2 electroni in interactie, catre regula lui Hund, care spune ca starea fundamentala este un triplet.

Obiectivele fazei **Comportamentul structurilor bi- si cuasi-bidimensionale (grafene, fosforena, silicena) in prezenta defectelor, dopantilor si a campului electric extern** au fost complet realizate. Am aratat ca starile de margine zig-zag sufera un proces de delocalizare, datorita amestecului cu starile extinse care apartin benzilor de valenta si conductie, intr-un interval de dezordine intermediar. Acest efect a fost observat si in masuratori de transport cuantic unde conductanta creste in intervalul de dezordine unde se manifesta delocalizarea.

Apreciem ca si obiectivele fazei **Procese de tunelare mediate fotonice in doturi cuantice** au fost indeplinite in totalitate. Rezultatele obtinute se subsumeaza cercetarii fundamentale, prezic efecte care pot fi observate cu tehnicile experimentale actuale.

Si referitor la faza **Interactia exciton-fonon ca proces optic neliniar in structuri mesoscopice excitate optic rezonant** apreciem ca am indeplinit integral obiectivele, prin extinderea procesului optic neliniar generat prin amestecul a doua campuri optice la heterojunctiuni din doua materiale semiconductoare AB, adica luminescenta excitonica este generata prin pompaj la limita bezii excitonice a unui material semiconductor A iar amplificarea Raman se obtine pe un alt material B.

Obiectivele fazei **Procese optice in nanostructuri luminescente (LiYF₄) dopate cu pamanturi rare** au fost atinse si anume s-au preparat structuri uni-dimensionale (tip fire) de LiYF₄:Eu³⁺ prin electrospunerea compozitului polimer initial (compus din polimerul PVP cu particule de xerogel inglobate) urmata de calcinare. S-au studiat proprietatile optice ale acestor structurilor uni-dimensionale electrofilate prin comparatie cu cele unidimensionale (nanocristale LiYF₄:Eu³⁺) si materiale microcristaline (pulberi sau pastile LiYF₄:Eu³⁺) folosind ionul Eu³⁺ ca „ion proba”. S-a observat ca influenta efectelor nanodimensionalitatii este destul de redusa cel mai probabil din cauza diametrelor relativ mari ale firelor electrofilate obtinute, scaderea usoara a eficientei luminoase fiind legata de prezenta ionului hidroxil si a impuritatii de oxigen. Aceasta cercetare ar putea fi continuata in mai multe moduri: i) prin optimizarea procesului de electrofilare si a celui de calcinare pentru obtinerea de fire cu dimensiuni mult mai bine definite si controlabile (o distributie mai „ascutita” a diametrelor firelor si sub 100nm); ii) prin doparea cu ioni precum (Yb, Er) pentru studiul proprietatilor de luminescenta de tip “up-conversion”.

In cadrul fazei **Heterostructuri nanometrice cu proprietati duale, magnetice si fotocatalitice, pentru aplicatii in terapii antitumorale prin hipertermie si procese redox** - s-a realizat sinteza de nanoparticule de oxid de fier (Fe₃O₄/γ-Fe₂O₃) - proba MAG; s-a realizat sinteza de nanocompozite de tip oxid de fier-TiO₂ folosind hidroliza alcozilor de titan in conditii fizico-chimice diferite; au fost determinate compozitia de faze si structura la scala nanometrica a nanocompozitelor de tip oxid de fier-TiO₂ obtinute; au fost determinate curbele de temperatura, T(t), generate prin incalzirea inductiva a nanoparticulelor de oxid de fier si nanocompozitelor obtinute; a fost determinata activitatea fotocatalitica a nanocompozitelor obtinute prin reducerea fotocatalitica a sarii de tetrazolium MTT; au fost identificate conditii si proceduri de sinteza cu potential pentru obtinerea de nanocompozite cu proprietati imbunatatite. Apreciem ca in acest fel obiective fazei au fost integral realizate.

În cadrul studiului legat de **Procese de NO_x pe semiconductori preparați prin PLD** am demonstrat că fotocatalizatorii de dioxid de titan dopați, preparați prin metoda de depunere prin ablație laser, sunt capabili să promoveze oxidarea NO, chiar și sub iradiere cu lumină vizibilă. Aceste rezultate demonstrează că procesul de dopaj modifică proprietățile electronice ale centrilor activi ai suprafeței, sporind activitatea fotocatalitică a acestor materiale. Astfel, obiectivele fazei au fost realizate integral. Realizarea procesului fotocatalitic de NO_x este o tema extrem de dezbătută la nivel mondial, rezultatele obținute în cadrul acestei faze putând conduce la creșterea interesului general în utilizarea tehnicii PLD pentru crearea unor sisteme fotocatalitice extrem de active.

Ambele materiale studiate in cadrul fazei **Determinarea mecanismul chimico-fizic de interactie cu noxele habituale pentru sistemul ternar SnO₂-CuO-WO₃**, SnO₂-CuO-WO₃ calcinat la 600 °C si SnO₂-CuO-WO₃ calcinat la 800 °C prezinta potential aplicativ. Mecanismele de interactie cu noxele habituale sunt specifice fiecarui material si se bazeaza pe adsorbția prelabila a oxigenului si a vaporilor de apa, urmata de interactia ulterioara dintre acestea si noxele habituale, in cazul de fata hidrogenul sulfurat. Determinarea speciei dominante in mecanismul chimico-fizic specific sistemul ternar SnO₂-CuO-WO₃ s-a realizat pe baza unui studiu complementar al proprietatilor electrice, catalitice si morfologice. Acest lucru permite trecerea la o etapa aplicativa, respectiv de realizare a unui model demonstrativ de senzor pentru detectia H₂S. Modul de operare in temperatura pulsata (OTP) asigura reducerea puterii consumate cu 10% si timpi de raspuns/revenire de 4 min/5 min.

Investigatiile intreprinse in cadrul fazei **Dependenta polarizabilitatii de frecventa, temperatura si tensiunea electrica continua in semiconductori calcogenici/compusi oxidici care au aplicatii in conversia energiei/cataliza** au relevat relatia dintre compozitie/structura si proprietatile fizice in doua familii de materiale diferite, influenta benefica a ytritiului, restrictionarea mobilitatii ionilor datorita interactiei la sufrata cu materialul anorganic. Obiectivele fazei au fost integral realizate.

Proiect 2: Sinteza si caracterizarea materialelor nanostructurate, straturilor subtiri si heterostructurilor;

Faza *Prepararea prin oxidare termica si pulverizare catodica a heterostructurilor de tip miez-coaja ZnO-CuO pentru aplicatii de tip diode* prezinta date experimentale noi privind prepararea prin metode uscate si proprietatile structurale, optice si morfologice a heterostructurilor de tip miez-coaja ZnO-CuO, precum si integrarea unor nanofire singulare de ZnO-CuO in dispozitive de tip dioda. S-a pus in evidenta faptul ca nanofirele de ZnO preparate prin oxidarea termica in aer a unor folii de zinc releva semnaturile caracteristice acestui semiconductor (faza hexagonala, largimea benzii interzise si benzile de emisie). Heterostructurile de tip miez-coaja ZnO-CuO au fost obtinute prin acoperirea nanofirelor de ZnO cu un strat de CuO folosind pulverizarea catodica cu magnetron in RF, o acoperire uniforma a acestora depinzand de timpul de depunere al CuO. Folosind electrozi interdigitați metalici de Ti/Au si prin utilizarea tehnicii EBL au fost contactate nanofire singulare de ZnO-CuO. Masuratorile electrice realizate pe un singur nanofir de ZnO-CuO au pus in evidenta un comportament de dioda pentru acest tip de heterostructura.

Obiectivul de cercetare programat pentru aceasta faza a fost integral indeplinit.

In cadrul fazei *Investigarea comparativa microstructurala RES a pigmentilor utilizati in opere de arta si comerciali* au fost efectuate studii complexe comparative prin tehnici RES in multifrecventa si la temperatura variabila asupra unor probe de pigmenti istorici folositi in opere de arta si comerciali. Investigarea prin spectroscopie RES a condus la observarea si identificarea impuritatilor paramagnetice si a fazelor secundare prezente in aceste materiale, care pot afecta proprietatile lor optice, stabilitatea si procesele de degradare. Obiectivele acestei faze au fost indeplinite in totalitate.

Rezultatele investigatiilor RES vor fi corelate de catre partenerii italieni cu rezultatele obtinute prin alte tehnici experimentale folosite mai frecvent precum spectroscopia de fluorescenta de raze X (XRF), fotoluminiscenta rezolvata temporal, spectroscopia de raze X cu dispersie dupa energie (EDX), difractia de raze X (XRD), microscopia electronica de baleiaj (SEM), pentru a alcatui un tablou complet al proprietatilor pigmentilor istorici si a decide asupra celor mai potrivite protocoale de restaurare prin metode neinvazive.

Principalele rezultate ale fazei *Mecanisme de conductie in structuri bio-organice cu electrod metalic* sunt:

1. Realizarea de structuri uni si multi strat inclusiv cu strat mixt pe electrod metalic folosind compusi bioorganici;
2. Realizarea paternarii electrodului metalic (Al, Au) ;
3. Realizarea de structuri uni si multi strat pe electrod metalic nanostructurat folosind compusi bioorganici;
4. Caracterizarea optica, morfologica a straturilor depuse ;
5. Trasarea caracteristicilor I-V si analiza particularitatilor conductiei electrice in aceste structuri;
6. Studiu comparativ cu proprietatile electrice ale structurilor similare realizate cu catod plan, nestructurat.

Obiectivul de cercetare programat pentru aceasta faza a fost integral indeplinit.

Pentru continuarea cercetarii se are in vedere: 1 efectuarea unor noi experimentari pentru a imbunatati nanopaternarea inclusiv obtinerea unor paternari caracterizate de alti parametrii geometrici atat pentru electrozi metalici cat si pentru electrozi conductori transparenti (ITO); 2. realizarea unor structuri cu straturi active cu morfologii si rugozitati bine controlate pe electrozii nanopaternati; 3. Caracterizarea heterostructurilor obtinute si investigarea corelarii dintre conditiile de paternare, caracteristicile retelei de structuri realizate si proprietatile de conductie ale heterostructurilor obtinute.

In cadrul fazei *Studiul efectelor de memorie in nanostructuri multistrat pe baza de Si-Ge-Sn* au fost realizate toate obiectivele pe care ni le-am propus, si anume acelea de a prepara structuri MOS continand NC din sistemul Si-Ge-Sn inglobate in matrice dielectrica, si de a investiga proprietatile de stocare de sarcina ale acestora, manifestate in histerezisul din caracteristica C-V, precum si proprietatile de retentie din caracteristica C-t. Structurile cu trei straturi au fost preparate folosind pulverizarea cu magnetron si oxidarea termica, urmate de tratament termic. In cadrul fazei am investigat morfologia probelor cu NC de SiGe in HfO₂ sau SiO₂ folosind microscopia electronica de inalta rezolutie, masurari XRD si XPS, si am realizat corelarea proprietatilor de memorie cu morfologia. In continuare ne propunem sa optimizam conditiile de preparare pentru obtinerea unor proprietati de retentie a sarcinii imbunatatite. Deasemenea, urmarim sa variem compozitia NC de SiGe, precum si marimea si densitatea acestora pentru obtinerea unor proprietati cat mai bune de memorie.

In cadrul fazei *Studiul difuziei cuprului in straturi subtiri calcogenice sub influenta campului electric* pentru realizarea heterostructurilor formate din straturi subtiri Cu-As₂S₃-Cu a fost nevoie de realizarea unor masti de depunere prin tehnologia imprimarii 3D care sa imbunatateasca esential calitatea structurilor depuse si sa asigure reproductibilitatea geometriei structurii. A fost caracterizata morfologia suprafetei sectiunii structurilor si s-au estimat grosimile straturilor depuse, cat si grosimea a intregii heterostructuri formata din straturi subtiri de Cu-As₂S₃-Cu. De asemenea s-a studiat comportamentul electric a structurii Cu-As₂S₃-Cu, in diverse situatii. In lumina rezultatelor experimentale, consideram ca raspunsul heterostructurii este preponderent de natura electronica. Obiectivele acestei faze au fost indeplinite in totalitate.

In cadrul fazei *Influenta structurii si stoichiometriei filmelor subtiri de hidroxiapatita simpla si dopata asupra profilului de adsorbtie proteica si a factorilor de crestere in fluide intercelulare biomimetice* analizele GIXRD au probat doparea cu success a filmelor de hidroxiapatita direct din amestecuri simple de pulberi HA + oxizi metalici prin tehnologia RF-MS. Suplimentar, analizele FTIR au indicat substitutia gruparilor carbonat in situurile gruparilor ortofosfat. Analizele SE nu au indicat modificari semnificative a ratei de depunere pentru filmele depuse in conditii identice. Rezultatele EDS si ICP au indicat ca dopaje inegale obtinute in filme, ca rezultat al fenomenelor de

pulverizare preferentiala. Acest lucru trebuie subliniat, deoarece consideram ca sta la baza discrepantelor in ceea ce priveste functionalitatea hidroxiapatitei dopate (de cele mai multe ori fiind raportata concentratia de dopant teoretica/de plecare) si dispersia pragurilor/limitelor concentrationale la care este raportata incidenta anumitor efecte (i.e. citotoxicitate, efect antimicrobian redus). In cadrul cercetarilor viitoare, pe baza datelor obtinute, se vor efectua reajustari a concentratiei de dopant in tinta, astfel incat sa se obtina si sa se puna in comparatie directa filme de HA cu nivel de dopaj similar. Filmele HA dopate (cu exceptia HA:Ta) au prezentat o capacitate superioara de adsorbție a factorilor de crestere BMP2, FGF1 si TGF2 comparativ cu filmele de HA pura. Valorile cele mai bune au fost obtinute pentru HA:Ag, HA:Si, HA:Sr si HA:Zn. Poate fi conchis ca modificarea rețelei cristaline a HA datorata atomilor dopanti determina o maximizare locala a unor sarcini partiale si o mai buna interactie cu domenii apartinand acestor proteine. Aceasta juca un rol important asupra adsorbției de factori de crestere osteogenici, si implicit a capacitatii de osteointegrare a acestor tipuri de structuri HA.

Obiectivele fixate ale fazei au fost indeplinite, indicand o serie de rute de dopaj promitatoare pentru augmentarea biofunctionalitatii filmelor de HA depuse prin tehnica RF-MS. Rezultatele obtinute, deschid perspective de continuare a cercetarilor prin realizarea de studii sistematice inter-disciplinare, si pot fi folosite ca o platforma *proof-of-concept* pentru redactarea de propuneri de proiect in cadrul unor competitii de proiecte interne sau externe.

In cadrul fazei *Defecte induse controlat in discurile de MgB₂ folosind metoda SPS* Obiectivele fazei au fost atinse. Regimul de pulsuri din procesarea SPS a MgB₂ induce defecte (legate de comportarea fazei secundare MgB₄), care influenteaza fixarea cuantelor de flux magnetic si, deci, influenteaza densitatea critica de curent si campul de ireversibilitate. O lucrare este in curs de pregatire pentru a fi trimisa la publicat. Lucrarea deschide noi posibilitati de control si imbunatire a caracteristilor functionale a MgB₂ si cercetarile viitoare pentru o optimizare avansata a tehnologiei si a materialului este de interes.

In cadrul fazei *Procesarea si caracterizarea aliajelor cu memoria formeii pentru utilizarea lor in conditii extreme* s-au realizat in premiera, la noi in tara, masurari ale efectelor presiunii hidrostatice asupra caracteristicilor transformarii martensitice in aliaje Heusler cu memorie de forma: Ni₅₀Fe₂₀Ga₂₇Cu₃, respectiv Ni₅₀Mn₂₀Ga₂₇Cu₃. Pentru o mai buna intelegere a acestor efecte sunt necesare masurari suplimentare, de pilda la presiuni mai mari sau/si valori mari ale campului magnetic. Rezultatele prezentate in acest raport constituie, atat in ceea ce priveste masurarile magnetizarii sub presiune, cat si privind influenta presiunii si a deformarii severe in aliaje cu memoria formeii de tip Heusler, un punct de plecare pentru viitoare investigatii care ar aduce clarificari asupra comportamentului acestora. Totodata, acestea ne indreptatesc sa consideram ca obiectivele acestei etape au fost indeplinite integral.

In cadrul fazei *Caracterizarea structurala la scala nanometrica a materialelor avansate pentru pile de combustie de temperatura joasa* studiile microstructurale realizate prin tehnici de microscopie (CTEM, HRTEM) pe probele CV11, CV44 si CV50, au aratat nanostructuri de Pt cu diferite tipuri de crestere, dendritica si aciculara. Toate trei probele au structura interna cubica cu grupul spatial Fm-3m. Din imaginile HRTEM si diagramele de difractie s-au determinat planele cristaline terminale si directiile de crestere pentru fiecare proba in parte. Obiectivul de cercetare programat pentru aceasta faza a fost integral indeplinit.

In cadrul fazei *Sinteza si caracterizarea oxizilor de tip MO (M = Mg, Zn sau Ca) dopati cu ioni ai metalelor de tranzitie pentru aplicatii in cataliza si senzori de gaze* au fost stabilite conditiile optime pentru obtinerea de (nano)pulberi de oxizi metalici de tipul MO multifunctionali; au fost caracterizati morfo-structural oxizii metalici obtinuti punandu-se in evidenta influenta ionilor dopanti asupra proprietatilor micro-structurale, precum dimensiuni de cristalit, morfologie, etc. Investigarea proprietatilor spectroscopice optice (FTIR, UV-VIS) si RES in corelatie cu concentratia de ion dopant au condus la determinarea localizarii dopantilor si identificarea fazelor secundare care pot afecta proprietatile optice si magnetice. Se propune continuarea cercetarilor privind incorporarea si distributia ionilor Cu²⁺ si Cr³⁺ in si pe suprafata nanocristalelor de MgO pe un domeniu extins de concentratii de dopanti, precum si investigarea influentei tratamentelor termo-chimice post-sinteza asupra proprietatilor optice si magnetice. De asemenea, se vor efectua investigatii privind activitatea fotocatalitica a acestor nanopulberi, in vederea stabilirii potentialului aplicativ. Obiectivele acestei faze au fost indeplinite in totalitate.

In cadrul fazei *Sinteza si caracterizare de compusi multifERICI cu temperatura de tranzitie mare* au fost preparate cu succes probe de $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$ si aditional de $\text{Ho}_2\text{CoMnO}_6$. Probele de au fost caracterizate prin XRD si printr-un numar mare de masuratori de magnetizare DC, caldura specifica, rezistivitate electrica si polarizare electrica. Masuratorile indica ordonarea feromagnetica a ambilor compusi la temperaturi joase si o interrelatiune complexa intre feromagnetism si antiferomagnetism. Masuratorile de caldura specifica confirma faptul ca in cea mai mare parte entropia de sub anomalie provine de la feromagnetism in $\text{Pr}_2\text{CoMnO}_6$. Magnetizarea negativa in ZFC, dependenta de campul magnetic a temperaturii de crossover, coroborata cu histerezisul magnetic indica contributiile metamagnetice. In plus masuratorile de polarizare electrica revela foarte mici ale polarizarii electrice. Datorita polarizarii foarte mici masuratorile de polarizare electrica remanenta nu sunt inca revelatoare si in prezent incercam sa le rafinam. Interesant de remarcat sunt caracteristicile dielectrice ale $\text{Ho}_2\text{CoMnO}_6$ ce nu arata pierderi nici la campuri electrice foarte mari si timpi lungi de masura. Obiectivele fixate ale fazei au fost indeplinite iar rezultatele obtinute vor fi completate in viitor cu masuratori la temperaturi mai scazute si in camp magnetic folosind un sistem experimental construit recent pentru a evidenta proprietati feroelectrice ale acestor compusi.

In cadrul fazei *Studiul proprietatilor de transport electronic in nanostructuri pe baza de Si-Ge-S* s-au investigat mecanismele de transport in structuri compuse din NC de GeSn si GeSi inglobate in SiO_2 . S-au pus in evidenta prin masurari de conductie de intuneric (in ambele geometrii), mecanisme de hopping activat termic sau tunelare intre NC GeSn, dar si o conductie ridicata in matricea de SiO_2 datorata prezentei Ge si a Sn. Energiile de activare evidentiate la temperaturi joase si inalte in caracteristicile $I-T$ se datoreaza variatiei mobilitatii purtatorilor in procesul de hopping activat termic, in structura sandwich energia de activare de la temperatura joasa fiind modificata prin contributia heterojonctiunii cu substratul de Si. Curba de dependenta spectrala $I_{ph} - \lambda$ in structura sandwich releva la lungimi de unda mai mari de $1,05 \mu\text{m}$ contributia fotogenerarii purtatorilor de sarcina in NC GeSn in filmele cu NC GeSi inglobate in SiO_2 si in structuri multistrat am aratat ca principalele mecanisme de conductie sunt mecanismul de tunelare asistata de camp electric si/sau termic intre NC vecine sau prin bariera creata de filmul de SiO_2 cu grosime tunelabila, de dimensiuni nanometrice (4 – 6 nm). Obiectivele asociate acestei faze au fost realizate integral. Tintele stabilite, referitoare la caracterizarea mecanismelor de transport in probe si structuri multistrat cu NC de GeSi si GeSn inglobate in SiO_2 au fost atinse.

In cadrul fazei *Sisteme oxidice nanometrice cu structura piroclorica procesate prin metode neconventionale* s-a obtinut manganitul de terbiu (TbMn_2O_5) prin doua metode diferite de procesare. S-a folosit metoda clasica (reactie in faza solida) si metoda neconventionala Spark Plasma Sintering (SPS). Metoda SPS a fost aplicata in premiera pentru obtinerea TbMn_2O_5 . Studiile comparative de structura au confirmat formarea ca faza aproximativ unica a TbMn_2O_5 pentru procesarea clasica, in timp ce prin procesarea SPS s-a obtinut un amestec de faze TbMn_2O_5 , TbMnO_3 , cu faza TbMn_2O_5 piroclorica majoritara. Densificarea materialului la SPS este destul de buna, densitatile masurate pe toate cele trei probe procesate SPS reprezentand cca. 80% din densitatea teoretica a materialului. Rezultatele sunt incurajatoare si studiile vor continua, astfel incat parametrii tehnologici ai SPS sa fie optimizati pentru a obtine o cantitate cat mai ridicata de faza TbMn_2O_5 piroclorica. Deasemenea se va urmari nu doar obtinerea fazei ci si controlul morfo-structural (de exemplu a dimensiunilor de particule) pentru imbunatatirea/controlul proprietatilor. Investigarea proprietatilor magnetice pe proba procesata clasic a evidentiat un comportament tipic pentru acest tip de material, cu existenta unui cuplaj antiferomagnetic la temperaturi joase atribuit cuplarii spinilor 4-f ai Tb si o temperatura Neel de tranzitie AF de 42 K, dupa care la temperaturi mai ridicate proba devine paramagnetica.

Experienta acumulata va fi in continuare utilizata pentru studiile de obtinere, caracterizare si analiza avansata a proprietatilor electrice si magnetice a TbMn_2O_5 , material de interes fundamental dar si aplicativ. SPS prin specificul sau poate promova fabricarea unor probe de calitate deosebita sau cu proprietati speciale ce nu pot fi obtinute prin metodele conventionale.

In cadrul fazei *Structuri magnetice nanodimensionale complexe obtinute pe cale chimica* s-au implementat toate activitatile prevazute aferente obiectivelor (preparari chimice complexe, tratamente termice in flux de gaz, masuratori structurale si compositionale, de porozitate, magnetice si Mossbauer). S-au indeplinit complet obiectivele prevazute in propunerea de proiect si s-au obtinut nanoparticule cu proprietati imbunatatite (coercitivitate, remanenta si magnetizare la saturatie ridicata). Valorile ridicate ale coercitivitatii si magnetizarii la saturatie obtinute pentru nanoparticulele de Fe_{16}N_2 le fac interesante pentru producerea de magneti permanenti ieftini fara pamanturi rare. Valorile foarte mari ale coercitivitatii masurate la temperaturi scazute pentru nanoparticulele de CoFe_2O_4 arata prezenta unei anizotropii de forma insemnate, care se reflecta si in valoarea mare a

constantei de anizotropie K . Temperaturile de blocare in intervalul $233 \div 272$ K obtinute pentru NP de CoFe_2O_4 le fac interesante pentru aplicatii in tratarea tumorilor prin hipertermie magnetica. Obtinerea de structuri miez/ invelis care prezinta cuplaj de schimb conduce la cresterea ariei ciclului de histerezis si a eficientei energetice. Se propune continuarea in viitor a cercetarii prin dezvoltarea de noi NP pe baza de ferite cu forma elipsoidala sau aciculara prezentand anizotropie de forma si coercitivitate foarte ridicata. Substitutiile ale Fe si Co de catre alte metale tranzitionale in ferite pot conduce la ajustarea temperaturii Curie care este utila pentru aplicatii in hipertermia magnetica auto-controlata.

Proiect 3: Materiale functionale si structuri cu impact tehnologic; noi dispozitive si metode de sinteza si de analiza.

Compusii ternari de compozitie Cr_2AlC care aparțin clasei de faze MAX au fost depusi prin co-evaporare pe substraturi de Si, la 100°C (substrat care nu a fost incalzit) si la 380°C (substrat incalzit). Filmul depus fara o incalzire prealabila a substratului este amorf. S-a aratat faptul ca, pentru temperatura de depunere de 380°C , chiar daca proba este in mare parte amorfa, exista o cristalizare partiala a filmului obtinut initial, fiind prezente mici nanocristale cu dimensiunile de aproximativ 6,6 nm si microstrain de 0.79%, valori ce au fost determinate din analiza MAUD. Tratamentul termic in aer al filmului la 700°C conduce la o crestere a cristalitelor la 32 nm si o reducere a microstrainului pana la 0,24%. Exista, de asemenea, o oxidare partiala a filmului care a fost investigata prin spectroscopie WDX cu spectre inregistrate pentru fascicule de electroni cu energii diferite. Interpretarea rezultatelor WDX a fost realizata prin modelare de straturi. Concluzia a fost ca, presupunand oxizii complet stoichiometrici, stratul de oxid este mai mic de 5% din grosimea totala a filmului. Acest lucru indica posibilitatea ca filmele pot fi cristalizate in aer, fara contaminare semnificativa de oxigen. O tendinta de crestere preferentiala a filmelor de-a lungul direcției $(10\bar{1}0)$ a fost determinată prin analiza texturii. Rezultatele fitarii difractogramelor XRD sunt in concordanta cu un posibil exces de Al in structura hexagonala Cr_2AlC , asa cum s-a aratat prin compararea parametrilor de retea calculati cu datele *ab-initio* raportate anterior.

In concluzie se poate afirma faptul ca au fost indeplinite toate obiectivele asumate in aceasta faza, cu referire la tintele stabilite anterior. Au fost abordate cu succes toate aspectele referitoare la sinteza, caracterizarea morfo-structurala, optimizarea compozitiei si determinarea caracteristicilor mecanice si de transport.

In faza a doua s-a realizat modelarea unor metamateriale ca lentile de camp apropiat si de camp indepartat precum si amplificarea si transformarea undelor evanescente. Au fost realizate retele de crom sau aluminiu segmentat pe suport de crom sau aluminiu cu perioada 160 nm, grosimea liniei 80 nm, inaltime 100 nm, respectiv perioada 400 nm, grosimea liniei 200 nm, inaltime 180 nm. Prin procedee de depunere prin centrifugare a unui fotorezist pozitiv pe substraturi de fluorura de bariu respectiv de germaniu urmate de tratamente termice, matritarea prin expunere la radiatii din domeniul ultraviolet si indepartarea unor suprafete de fotorezist cu ajutorul unui remover s-au obtinute aceste superlentile care au fost utilizate in achizitia de imagini. Aceste imagini au aratat ca in combinatie cu un analizor de stari de polarizare, se poate obtine o imbunatatire a rezolutiei prin exploatarea polarizarii. Prelucrarile imaginilor Stokes prin ASP cu polarizorul rotit in patru pozitii unghiulare decalate cu pas de 45° au aratat ca, in zona centrala a obiectului termic de test, se observa un contrast imbunatatit.

În faza a treia a proiectului, au fost prezentate rezultatele privind proprietățile structurale, morfologice și biologice ale straturilor compozite de Ag:HAp-PDMS. Straturile nanocompozite Ag:HAp-PDMS au fost depuse pe discuri comerciale de siliciu pur (Si) prin tehnica evaporării termice in vid folosind nanopulberi de Ag:HAp tratate termic. Studiile SEM au dovedit ca filmele subtiri preparate sunt omogene și continue iar polimerul (PDMS) acționează ca o matrice pentru nanoparticulele de Ag:HAp. Analiza EDX a straturilor investigate a pus in evidenta elementele chimice ale straturilor de Ag:HAp-PDMS. Activitățile antimicrobiene ale straturilor compozite Ag:HAp-PDMS impotriva tulpinilor *S. aureus* 0364, *E.coli* ATCC 25922 si *C. albicans* 10231 au fost, de asemenea, studiate. Rezultatele obtinute au evidentiat faptul ca straturile compozite de Ag:HAp-PDMS au prezentat o buna activitate antimicrobiana asupra tulpinilor testate comparativ cu straturile subtiri de PDMS si substratul de siliciu. S-a demonstrat ca straturile compozite de Ag:HAp-PDMS au condus la inhibarea dezvoltarii de biofilm in cazul celor trei tulpini investigate.

In etapa a patra, au fost obtinute aliaje feritice nanostructurate de $\text{Fe-14Cr-3W-0.4Ti-0.25Y}_2\text{O}_3$ prin macinare mecanica pana la 170 h. Cresterea rapida a campului critic H_c si descresterea magnetizarii de saturatie M_s in primele 12 h de macinare au fost cauzate de alierea Fe cu Cr, de formare a dislocatiilor si a altor defecte de retea si de reducerea dimensiunii de graunte (cresterea numarului de frontiere de graunte). Dupa 12 h de macinare parametrii microstructurali si magnetici au atins valori de saturatie. Cresterea H_c si descresterea M_s dupa 60 h de macinare a fost asociata cu reducerea dimensiunii de graunte (cresterea numarului de frontiere de graunte) si cresterea

microtensiunilor, acestea fiind cauzate la randul lor de macinarea in prezenta azotului preluat din aer. Pe durata de crestere a temperaturii pana la 850°C au avut loc procese de relaxare, recristalizare si de crestere a graunților. Pulberile macinate peste 40h - 60h arata cresteri ale temperaturii critice T_c . Aceste modificari au fost atribuite saracirii in Cr in matricea de Fe in urma precipitarii nitrurilor bogate in crom. In zona de temperaturi apropiate de 1050°C (zona de descompunere a nitrurilor, de formare si descompunere a austenitei si a pierderilor de N_2) σ_s arata un minim si H_c arata un maxim pentru pulberile macinate peste 60 h ceea ce este in acord cu reducerea dimensiunii de graunte si cresterea microtensiunilor. Faza feritica obtinuta pe durata a 60h - 100h de macinare avand dimensiunea de graunte puternic redusa arata o inalta stabilitate termica la temperaturi mari, peste 1050C.

In urmatorul pas in continuarea proiectului, pulberile macinate intre 40h - 100h vor fi consolidate prin sinterizare in plasma pentru a obtine oteluri feritice nanostructurate cu densitate mare care apoi vor fi supuse unor testari mecanice.

In cadrul fazei a cincea, au fost obtinuti fotoanodi de hematita nanostructurata. Procesul de nanostructurare a fost realizat prin folosirea ca template a unui strat de gel de agaroză. Caracteristicile morfologice si structurale ale filmelor de hematita au fost masurate. Performantele ca fotoanod ale hematitei nanostructurate dopate cu Sn(IV) precum si al celei nedopate la potentialul termodinamic de descompunere a apei au fost evaluate din curbele fotocurent-potential si masuratori de spectroscopie de impedanta. S-a observat ca doparea hematitei nanostructurate cu staniu creste curentul de aproape 2.8 ori la potentialul de 1.23V/RHE, de la 0.39mA/cm² la 1.09mA/cm². Masuratorile de spectroscopie de impedanta au permis identificarea proceselor care contribuie la raspunsul fotoelectrochimic al fotoanozilor.

Obiectivul fazei a sasea a fost atins prin realizarea de structuri de tip OLED pe baza de compusi noi sintetizati (LS78 si LS13; oligomeri arilen vinilenici) impreuna cu alte materiale organice (NPD si BPhen). Straturile organice au fost obtinute prin tehnica MAPLE. Au fost realizate structuri cu trei straturi organice (NPD/LS78/BPhen sau NPD/LS13/BPhen) atat pe substrat plan de sticla peste pe care a fost depus in prealabil electrodul transparent AZO prin PLD cat si pe substrat cu anumite nanostructuri obtinute prin UV-NIL si peste care s-a depus AZO. Toate structurile au fost caracterizate din punct de vedere optic, morfologic si electric. Spectrele de emisie au aratat ca aceste structuri sunt adecvate pentru a fi utilizate in aplicatii de OLED-uri. Pe straturile formate s-a evidentiat morfologia de tip globular caracteristica procesului de depunere. Din caracteristicile I-V s-a dedus ca structurile cu LS78 sunt mai potrivite de a fi folosite in OLED-uri. Cercetari ulterioare au in vedere determinarea cu precizie a dimensiunilor nanostructurilor (inaltime, diametru) care sa duca la obtinerea unor structuri cu performante imbunatatite. Rezultatele obtinute sunt incurajatoare si demonstreaza ca astfel de structuri pot fi folosite in aplicatii de tip OLED.

Compusii $In_{0.2}Yb_{0.2}Co_4Sb_{12.3}$ si $Yb_{0.3}Co_4Sb_{12.3}$ au fost obtinuti sub forma bulk nanostructurati print-o metoda neconventionala care implica topirea ultra-rapida urmata de sinterizare asistata de campul electric - SPS. Prin optimizarea procesului de sinterizare au fost obtinute materiale cu dimensionalitate structurala redusa care conduc la imbunatatirea proprietatilor termoelectrice ale compusilor studiatii. Totodata, a fost investigata influenta duratei procesului de sinterizare asupra tipului de conductie al compusilor si a valorilor figurii de merit, ZT. Aceste rezultate ne indreptatesc sa consideram ca obiectivul fazei a fost indeplinit integral. Desigur, investigatiile prezentate aici pot fi completate prin optimizarea procesului de sinteza a acestor materiale. Totodata, rezultatele prezentate aici ar putea constitui punctul de plecare pentru obtinerea unor materiale cu factor de merit mare si utilizarea lor pentru construirea unui element termoelectric.

Proprietatile dielectrice ale unor materiale cu potential aplicativ in unde milimetrice si submilimetrice, compact sinterizat si straturi subtiri, au fost investigate pe un domeniu larg de frecvente prin spectroscopia de terahertzi in domeniul temporal in stransa corelatie cu microstructura si structura cristalina. Au fost evidentiate rezultatele deosebite, unice, ce se pot obtine prin aceasta tehnica spectroscopica. THz-TDS reprezinta o metoda foarte utila pentru reducerea pierderilor extrinseci in materiale policristaline, optimizandu-se astfel fluxul tehnologic specific metodelor utilizate pentru sinteza.

In ceea ce priveste aliajele magnetice cu memoria formei, cercetarile vor continua prin studii privind influenta altor substitutii in aliajele feromagnetice cu memoria formei de tip Heusler asupra proprietatilor termo si magneto-elastice pentru realizarea de noi materiale functionale cu aplicatii in diverse domenii.

Raportul de cercetare privind obtinerea si caracterizarea de nanofire functionlizate cu biomolecule pentru detectori de tip FET prezinta date experimentale noi privind sinteza electrochimica a nanofirelor de ZnO pe suprafata electrozilor de tip Au/Ti/SiO₂/Si, precum si functionlizarea acestor nanofire pentru aplicatii in domeniul biosenzorilor. Studiile electrochimice prin voltametrie ciclica si spectroscopie de impedanta electrochimica precum si cele de microscopie electronica de baleiaj au evidentiat usoare modificari morfologice ale nanostructurilor de oxid de

zinc in urma functionalizarii acestora cu membrane bilipidice. Au fost demonstrate capacitatile senzoriale in urma imobilizarii biotinei si a detectarii sensibile, LOD = 13.62 nM, a interactiei acesteia cu streptavidina.

In cazul ceramicilor de zirconia dopate cu ceriu, studiul realizat pe esantioanele pe baza de YSZ in amestec cu alumina, cerie si scandie sintetizate prin cele 3 metode de sinteza si utilizand tehnicile DRX, SEM, TEM si EDS a permis studiul comparativ al proprietatilor structurale si morfologice din care rezulta ca metoda de calcinare-sinterizare si metoda de omogenizare mecanica urmata de SPS conduc la realizarea dopajului cu Ce. Acestea pot fi utilizate in continuare pentru realizarea de depuneri de straturi compacte prin metoda APS pentru realizarea de dispozitive SOFC capabile sa reziste pana la temperaturi de 1050⁰ C fara aparitia de fisuri si crapaturi in electrolitul solid. Si in aceasta faza, se propune continuarea studiului cu optimizarea metodei APS pentru eliminarea fazelor cristalografice parazite pentru conductia ionica si efectuarea de masuratori de conductivitate si impedanta complexa la temperaturi de peste 900⁰ C.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Indicatori specifici pentru monitorizare si evaluare (valori minime asumate):

- Studii si documentatii pentru noi echipamente, materiale si metode: 11

2016

4 studii si modelari de metoda sau material (fazele 2, 9, 10, din proiectul 1; faza 19 din proiectul 2); 2 dispozitive (fazele 1 si 4 din proiectul 3); 1 dezvoltare de metoda (faza 2 din proiectul 3); 5 studii/documentatii pentru metode de sinteza materiale/structuri cu potential aplicativ (fazele 3, 5, 6, 9 si 10 din proiectul 3)

2017

15 studii teoretice si modelari de metoda sau material (fazele 3, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 21 din proiectul 1; fazele 5, 6, 13 din proiectul 2; fazele 2 si 11 din proiectul 3); 14 studii sau documentatii pentru metode de sinteza materiale/structuri cu potential aplicativ (fazele 4, 19 din proiectul 1; fazele 1, 7, 8, 9, 11 din proiectul 2; fazele, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10 din proiectul 3)

TOTAL: 41 de studii sau similare

Grad de indeplinire: 373 %

- Produce si tehnologii (la nivel de material sau demonstrator produs in laborator): 30

20 materiale sau heterostructuri cu potential aplicativ sintetizate in laborator (fazele 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20 din proiectul 2; fazele 6, 7, 8, 9, 10 din proiectul 3)

12 materiale sau heterostructuri cu potential aplicativ sintetizate in laborator (fazele 1, 7, 8, 9, 11 din proiectul 2; fazele, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10 din proiectul 3)

TOTAL: 32 materiale sau heterostructuri

Grad de indeplinire: 107 %

- Lucrari publicate in jurnale ISI: 130

2016

72 lucrari publicate deja in jurnale ISI (existente de Web of Science)

2017

151 lucrari publicate deja in jurnale ISI (existente de Web of Science)

TOTAL: 223 lucrari ISI

Grad de indeplinire: 174 % (numai cu lucrarile publicate)

- Brevete acordate si Cereri de brevet depuse: 25

2016

5 cereri depuse

2017

2 brevete acordate, 17 cereri depuse si 1 cerere in pregatire

TOTAL: 25

Grad de indeplinire: 100 % (numai cu cererile depuse).

- Aplicatii de proiecte: 40 (depinde si de ritmicitatea competitivilor aferente PN3), dintre care 5 aplicatii Orizont 2020

92 de proiecte depuse la competitivile organizate in 2016 in calitate de coordonator si alte 24 in calitate de partener (40 de proiecte tip PED, din care 7 au sanse de finantare; 27 proiecte tip PCE din care 22 au trecut de prima etapa de

evaluare; 2+5 proiecte tip PCCF; 5 proiecte tip PTE, din care unul acceptat pentru finanțare; 11 propuneri la ROSA; 2 propuneri la IFA-CEA, ambele acceptate pentru finanțare; 3 propuneri la ELI-NP, unul acceptat pentru finanțare; 1 propunere la FAIR, acceptată pentru finanțare; 1 propunere EURATOM, acceptată pentru finanțare). La acestea se adaugă și 1 propunere de tip Teaming in cadrul Horizon 2020.

Grad de îndeplinire: 230 %

- Tineri cercetători angajați în institut: 10

2016

5 tineri angajați.

2017

8 tineri angajați

TOTAL: 13 noi angajați

Grad de îndeplinire: 130 %

- Firme contactate pentru valorificarea rezultatelor: 20 (domenii: electronica; auto; IT; securitate; energetica; echipamente și automatizări; medicina; protecția mediului)

2016

12 firme contactate (Continental, Honeywell, Optoelectronica, Plasma Jet, Nuclear & Vacuum, Sara Pharm, Process Innovation Nucleus SRL, Sanimed, Apel Laser, IMA METAV, R&D Consultanta și Servicii SRL, Internet SRL)

2017

12 firme contactate (NANOM-MEMS, Bio-ortoclinic, Dexter Com. SRL, Wattrom, Lukamet, Altius Photovoltaics, PVT-Romania, Wiren, Panosol, Cromatec, Research X, Otel Inox Targoviste)

TOTAL: 24 firme contactate

Grad de îndeplinire: 120 %.

Dupa cum se poate observa gradul de îndeplinire al indicatorilor este, în general, mai mare de 100 %, ceea ce denotă faptul că programul a produs rezultatele așteptate.

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
1. Fenomene și procese fizico-chimice în sisteme nanometrice complexe, suprafețe și interfețe.	Studii, lucrări științifice	10 studii și 32 lucrări publicate
2. Sinteza și caracterizarea materialelor nanostructurate, straturilor subțiri și heterostructurilor	Studii, produse/tehnologii (în special materiale), lucrări științifice, brevete de invenție	3 studii, 5 materiale/tehnologii, 72 lucrări științifice, 7 cereri de brevet
3. Materiale funcționale și structuri cu impact tehnologic; noi dispozitive și metode de sinteză și de analiză.	Dispozitive/echipamente, studii sau documentații, metode, lucrări, brevete și cereri de brevet	2 studii, 7 materiale/tehnologii, 47 lucrări științifice, 2 brevete acordate, 11 cereri de brevet

4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. ... realizat în 2017
Documentații	14
Studii	15
Lucrări	151
Planuri	-
Scheme	-
Altele asemenea (se vor specifica)	

Din care:**4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2017):**

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1	Electric-Field-Driven Direct Desulfurization	<i>ACS NANO</i> , 11 , pp.4703-4709	Borca, B; Michnowicz, T; Petuya, R; Pristl, M; Schendel, V; Pentegov, I; Kraft, U; Klauk, H; Wahl, P; Gutzler, R; Arnau, A; Schlickum, U; Kern, K	2017	3.995	0
2	Short-wave infrared LEDs from GeSn/SiGeSn multiple quantum wells	<i>OPTICA</i> , 4 , pp.185-188	Stange, D; den Driesch, NV; Rainko, D; Roesgaard, S; Povstugar, I; Hartmann, JM; Stoica, T; Ikonic, Z; Mantl, S; Grutzmacher, D; Buca, D	2017	3.346	5
3	Oxygenophilic ionic liquids promote the oxygen reduction reaction in Pt-free carbon electrocatalysts	<i>MATERIALS HORIZONS</i> , 4 , pp.895-899	Qiao, M; Tang, C; Tanase, LC; Teodorescu, CM; Chen, CM; Zhang, Q; Titirici, MM	2017	3.043	1
4	Lignin Fragmentation onto Multifunctional Fe ₃ O ₄ @Nb ₂ O ₅ @Co@Re Catalysts: The Role of the Composition and Deposition Route of Rhenium	<i>ACS CATALYSIS</i> , 7 , pp.3257-3267	Opris, C; Cojocaru, B; Gheorghe, N; Tudorache, M; Coman, SM; Parvulescu, VI; Duraki, B; Krumeich, F; van Bokhoven, JA	2017	2.751	1
5	Steplike Switching in Symmetric PbZr _{0.2} Ti _{0.8} O ₃ /CoFeO ₄ /PbZr _{0.2} Ti _{0.8} O ₃ Heterostructures for Multistate Ferroelectric Memory	<i>PHYSICAL REVIEW APPLIED</i> , 8 , 34035	Boni, AG; Chirila, C; Pasuk, I; Negrea, R; Pintilie, I; Pintilie, L	2017	2.063	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
6	Sustainable metal-free carbogels as oxygen reduction electrocatalysts	<i>JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A</i> , 5 , UNSP 16336	Preuss, K; Tanase, LC; Teodorescu, CM; Abrahams, I; Titirici, MM	2017	1.781	0
7	Intermediate selectivity in the oxidation of phenols using plasmonic Au/ZnO photocatalysts	<i>NANOSCALE</i> , 9 , pp.9359-9364	Lin, F; Cojocaru, BE; Williams, LS; Cadigan, CA; Tian, CX; Grecu, MN; Xin, HL; Vyas, S; Parvulescu, VI; Richards, RM	2017	1.721	0
8	Polarization landscape effects in soft X-ray-induced surface chemical decomposition of lead zirconate, evidenced by photoelectron spectromicroscopy	<i>NANOSCALE</i> , 9 , pp.11055-11067	Abramiuc, LE; Tanase, LC; Barinov, A; Apostol, NG; Chirila, C; Trupina, L; Pintilie, L; Teodorescu, CM	2017	1.721	1
9	N-Doped graphene as a metal-free catalyst for glucose oxidation to succinic acid	<i>GREEN CHEMISTRY</i> , 19 , pp.1999-2005	Rizescu, C; Podolean, I; Albero, J; Parvulescu, VI; Coman, SM; Bucur, C; Puche, M; Garcia, H	2017	1.697	0
10	On the threshold for ion track formation in CaF ₂	<i>NEW JOURNAL OF PHYSICS</i> , 19 , 23023	Karlusic, M; Ghica, C; Negrea, RF; Siketic, Z; Jaksic, M; Schleberger, M; Fazinic, S	2017	1.637	3
11	Oriented Au nanoplatelets on graphene promote Suzuki-Miyaura coupling with higher efficiency and different reactivity pattern than supported palladium	<i>JOURNAL OF CATALYSIS</i> , 352 , pp.59-66	Candu, N; Dhakshinamoorthy, A; Apostol, N; Teodorescu, C; Corma, A; Garcia, H; Parvulescu, VI	2017	1.622	0
12	Photocatalytic abatement of trichlorethylene over Au and Pd-Au supported on TiO ₂ by combined photomineralization/hydrodechlorination reactions under simulated solar irradiation	<i>JOURNAL OF CATALYSIS</i> , 346 , pp.101-108	State, R; Papa, F; Tabakova, T; Atkinson, I; Negrila, C; Balint, I	2017	1.622	2
13	High hexitols selectivity in cellulose hydrolytic hydrogenation over platinum (Pt) vs. ruthenium (Ru) catalysts supported on micro/mesoporous carbon	<i>APPLIED CATALYSIS B-ENVIRONMENTAL</i> , 214 , pp.1-14	Lazaridis, PA; Karakoulia, SA; Teodorescu, C; Apostol, N; Macovei, D; Panteli, A; Delimitis, A; Coman, SM; Parvulescu, VI; Triantafyllidis, KS	2017	1.589	0
14	Polypyrrole Actuator Based on Electrospun Microribbons	<i>ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES</i> , 9 , pp.38068-38075	Beregoi, M; Evangelidis, A; Diculescu, VC; Iovu, H; Enculescu, I	2017	1.581	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
15	Magnetocapacitance in La _{0.7} Sr _{0.3} MnO ₃ /Pb(Zr _{0.2} Ti _{0.8})O-3/La _{0.7} Sr _{0.3} MnO ₃ multiferroic heterostructures	<i>SCIENTIFIC REPORTS</i> , 7 , 6563	Hrib, LM; Pintilie, L; Alexe, M	2017	1.484	0
16	Te-based chalcogenide materials for selector applications	<i>SCIENTIFIC REPORTS</i> , 7 , 8103	Velea, A; Opsomer, K; Devulder, W; Dumortier, J; Fan, J; Detavernier, C; Jurczak, M; Govoreanu, B	2017	1.484	1
17	In-gap corner states in core-shell polygonal quantum rings	<i>SCIENTIFIC REPORTS</i> , 7 , 40197	Sitek, A; Tolea, M; Nita, M; Serra, L; Gudmundsson, V; Manolescu, A	2017	1.484	1
18	Supported Cu-0 nanoparticles catalyst for controlled radical polymerization reaction and block-copolymer synthesis	<i>SCIENTIFIC REPORTS</i> , 7 , 10345	Diacon, A; Rusen, E; Mocanu, A; Nistor, LC	2017	1.484	0
19	Optimized silicon reinforcement of carbon coatings by pulsed laser technique for superior functional biomedical surfaces fabrication	<i>BIOFABRICATION</i> , 9 , 25029	Mihailescu, IN; Bociaga, D; Popescu-Pelin, G; Stan, GE; Duta, L; Socol, G; Chifiriuc, MC; Bleotu, C; Lazar, V; Husanu, MA; Zgura, I; Miculescu, F; Negut, I; Hapenciu, C	2017	1.342	0
20	Spectroscopic perspective on the interplay between electronic and magnetic properties of magnetically doped topological insulators	<i>PHYSICAL REVIEW B</i> , 96 , 184402	Krieger, JA; Chang, CZ; Husanu, MA; Sostina, D; Ernst, A; Otrokov, MM; Prokscha, T; Schmitt, T; Suter, A; Vergniory, MG; Chulkov, EV; Moodera, JS; Strocov, VN; Salman, Z	2017	1.227	0
21	Low-energy electron diffraction from ferroelectric surfaces: Dead layers and surface dipoles in clean Pb(Zr, Ti)O-3(001)	<i>PHYSICAL REVIEW B</i> , 96 , 115438	Teodorescu, CM; Pintilie, L; Apostol, NG; Costescu, RM; Lungu, GA; Hrib, L; Trupina, L; Tanase, LC; Bucur, IC; Bocirnea, AE	2017	1.227	0
22	Double band inversion in alpha-Sn: Appearance of topological surface states and the role of orbital composition	<i>PHYSICAL REVIEW B</i> , 95 , 161117	Rogalev, VA; Rauch, T; Scholz, MR; Reis, F; Dudy, L; Fleszar, A; Husanu, MA; Strocov, VN; Henk, J; Mertig, I; Schafer, J; Claessen, R	2017	1.227	2
23	Progress in Hydroxyapatite-Starch Based Sustainable Biomaterials for Biomedical Bone Substitution Applications	<i>ACS SUSTAINABLE CHEMISTRY & ENGINEERING</i> , 5 , pp.8491-8512	Miculescu, F; Maidaniuc, A; Voicu, SI; Thakur, VK; Stan, GE; Ciocan, LT	2017	1.181	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
24	Sensors based on mesoporous SnO ₂ -CuWO ₄ with high selective sensitivity to H ₂ S at low operating temperature	<i>JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS</i> , 331 , pp.150-160	Stanoiu, A; Simion, CE; Calderon-Moreno, JM; Osiceanu, P; Florea, M; Teodorescu, VS; Somacescu, S	2017	1.173	1
25	Atomistic Simulations of Methylammonium Lead Halide Layers on PbTiO ₃ (001) Surfaces	<i>JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C</i> , 121 , pp.9096-9109	Plugaru, N; Nemnes, GA; Filip, L; Pintilie, I; Pintilie, L; Butler, KT; Manolescu, A	2017	1.151	1
26	Normal and Inverted Hysteresis in Perovskite Solar Cells	<i>JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C</i> , 121 , pp.11207-11214	Nemnes, GA; Besleaga, C; Stance, V; Dogaru, DE; Leonat, LN; Pintilie, L; Torfason, K; Ilkov, M; Manolescu, A; Pintilie, I	2017	1.151	1
27	Physical Mechanisms of Exchange Coupling Effects in Nanoparticulate Diluted Magnetic Oxides Obtained by Laser Pyrolysis	<i>JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C</i> , 121 , pp.9063-9069	Kuncser, VE; Schinteie, GA; Kuncser, AC; Leca, A; Scarisoreanu, M; Morjan, I; Filoti, G	2017	1.151	0
28	Down-/Up-Conversion Emission Enhancement by Li Addition: Improved Crystallization or Local Structure Distortion?	<i>JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C</i> , 121 , pp.14274-14284	Avram, D; Cojocaru, B; Tiseanu, I; Florea, M; Tiseanu, C	2017	1.151	0
29	Defect-related light absorption, photoluminescence and photocatalytic activity of SiO ₂ with tubular morphology	<i>SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS</i> , 159 , pp.325-335	Anastasescu, C; Zaharescu, M; Angelescu, D; Munteanu, C; Bratan, V; Spataru, T; Negri, C; Spataru, N; Balint, I	2017	1.034	1
30	Dynamic electrical behavior of halide perovskite based solar cells	<i>SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS</i> , 159 , pp.197-203	Nemnes, GA; Besleaga, C; Tomulescu, AG; Pintilie, I; Pintilie, L; Torfason, K; Manolescu, A	2017	1.034	5
31	Electronic band structure of the buried SiO ₂ /SiC interface investigated by soft x-ray ARPES	<i>APPLIED PHYSICS LETTERS</i> , 110 , 132101	Woerle, J; Bisti, F; Husanu, MA; Strocov, VN; Schneider, CW; Sigg, H; Gobrecht, J; Grossner, U; Camarda, M	2017	0.969	0
32	Structure, transition temperature, and magnetoresistance of titanium-doped lanthanum barium manganite epilayers onto STO 001 substrates	<i>APPLIED PHYSICS LETTERS</i> , 111 , 182409	Galca, AC; Oumezzine, M; Leca, A; Chirila, CF; Kuncser, V; Kuncser, A; Ghica, C; Pasuk, I; Oumezzine, M	2017	0.969	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
33	Easy batch-scale production of cobalt ferrite nanopowders by two-step milling: Structural and magnetic characterization	<i>MATERIALS & DESIGN</i> , 130 , pp.327-335	Galizia, P; Cernea, M; Mihalache, V; Diamandescu, L; Maizza, G; Galassi, C	2017	0.956	0
34	Properties of perovskite ferroelectrics deposited on F doped SnO2 electrodes and the prospect of their integration into perovskite solar cells	<i>MATERIALS & DESIGN</i> , 135 , pp.112-121	Pintilie, I; Stancu, V; Tomulescu, A; Radu, R; Stan, CB; Trinca, L; Pintilie, L	2017	0.956	0
35	Bioglass implant-coating interactions in synthetic physiological fluids with varying degrees of biomimicry	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF NANOMEDICINE</i> , 12 , pp.683-707	Popa, AC; Stan, GE; Husanu, MA; Mercioniu, I; Santos, LF; Fernandes, HR; Ferreira, JMF	2017	0.938	1
36	Single layer of Ge quantum dots in HfO2 for floating gate memory capacitors	<i>NANOTECHNOLOGY</i> , 28 , 175707	Lepadatu, AM; Palade, C; Slav, A; Maraloiu, AV; Lazanu, S; Stoica, T; Logofatu, C; Teodorescu, VS; Ciurea, ML	2017	0.913	0
37	Strong light-matter coupling in the presence of lasing	<i>PHYSICAL REVIEW A</i> , 96 , 23806	Gies, C; Gericke, F; Gartner, P; Holzinger, S; Hopfmann, C; Heindel, T; Wolters, J; Schneider, C; Florian, M; Jahnke, F; Hofling, S; Kamp, M; Reitzenstein, S	2017	0.879	0
38	Influence of TiO2 and Si on the exciton-phonon interaction in PbI2 and CdS semiconductors evidenced by Raman spectroscopy	<i>JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER</i> , 29 , 365702	Nila, A; Baltog, I; Dragoman, D; Baibarac, M; Mercioniu, I	2017	0.870	0
39	Oxide/metal/oxide electrodes for solar cell applications	<i>SOLAR ENERGY</i> , 146 , pp.464-469	Hrostea, L; Boclinca, M; Socol, M; Leontie, L; Stanculescu, A; Girtan, M	2017	0.830	0
40	Combined Electrochemical Impedance Spectroscopy, X-ray Photoelectron Spectroscopy, and Atomic Force Microscopy study of the distinct behavior of L-cysteine-thiolate formed at p- and n-GaAs(100) electrodes in Sodium Dodecyl Sulfate solution	<i>ELECTROCHIMICA ACTA</i> , 225 , pp.551-558	Lazarescu, V; Enache, M; Anastasescu, M; Dobrescu, G; Negriila, C; Lazarescu, MF	2017	0.827	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
41	Interaction of New-Developed TiO ₂ -Based Photocatalytic Nanoparticles with Pathogenic Microorganisms and Human Dermal and Pulmonary Fibroblasts	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES</i> , 18 , 249	Nica, IC; Stan, MS; Popa, M; Chifiriuc, MC; Lazar, V; Pircalabioru, GG; Dumitrescu, I; Ignat, M; Feder, M; Tanase, LC; Mercioniu, I; Diamandescu, L; Dinischiotu, A	2017	0.806	1
42	Lipoic Acid Gold Nanoparticles Functionalized with Organic Compounds as Bioactive Materials	<i>NANOMATERIALS</i> , 7 , 43	Turcu, I; Zarafu, I; Popa, M; Chifiriuc, MC; Bleotu, C; Culita, D; Ghica, C; Ionita, P	2017	0.797	0
43	Development and Biocompatibility Evaluation of Photocatalytic TiO ₂ /Reduced Graphene Oxide-Based Nanoparticles Designed for Self-Cleaning Purposes	<i>NANOMATERIALS</i> , 7 , 279	Nica, IC; Stan, MS; Popa, M; Chifiriuc, MC; Pircalabioru, GG; Lazar, V; Dumitrescu, I; Diamandescu, L; Feder, M; Baibarac, M; Cernea, M; Maraloiu, VA; Popescu, T; Dinischiotu, A	2017	0.797	0
44	Polyaniline based microtubes as building-blocks for artificial muscle applications	<i>SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL</i> , 253 , pp.576-583	Beregoi, M; Evanghelidis, A; Matei, E; Enculescu, I	2017	0.786	0
45	Laser deposition of poly(3-hydroxybutyric acid-co-3-hydroxyvaleric acid) - lysozyme microspheres based coatings with anti-microbial properties	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICS</i> , 52 , 1, pp.184-195	Grumezescu, V; Holban, AM; Sima, LE; Chiritoiu, MB; Chiritoiu, GN; Grumezescu, AM; Ivan, L; Safciuc, F; Antohe, F; Florica, C; Luculescu, CR; Chifiriuc, MC; Socol, G	2017	0.766	0
46	Tuning magneto-transport properties of Fe-Au granular thin films by cluster organization	<i>JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS</i> , 50 , 275004	Stanciu, AE; Kuncser, A; Schinteie, G; Palade, P; Leca, A; Greculeasa, SG; Catrina, A; Kuncser, V	2017	0.761	0
47	Influence of single-walled carbon nanotubes enriched in semiconducting and metallic tubes on the electropolymerization of tetrabromo ortho-xylene: Insights on the synthesis mechanism of poly(ortho-phenylenevinylene)	<i>EUROPEAN POLYMER JOURNAL</i> , 88 , pp.109-125	Baibarac, M; Nila, A; Baltog, I; Lefrant, S; Mevellec, JY; Quillard, S; Humbert, B	2017	0.759	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
48	Facile, high yield ultrasound mediated protocol for ZnO hierarchical structures synthesis: Formation mechanism, optical and photocatalytic properties	<i>ULTRASONICS SONOCHEMISTRY</i> , 36 , pp.326-335	Carp, O; Tirsoaga, A; Ene, R; Ianculescu, A; Negrea, RF; Chesler, P; Ionita, G; Birjega, R	2017	0.738	4
49	Vortex-glass state in the isovalent optimally doped pnictide superconductor BaFe ₂ (As _{0.68} P _{0.32}) ₂	<i>SUPERCONDUCTOR SCIENCE & TECHNOLOGY</i> , 30 , 55003	Salem-Sugui, S; Mosqueira, J; Alvarenga, AD; Sonora, D; Crisan, A; Ionescu, AM; Sundar, S; Hu, D; Li, SL; Luo, HQ	2017	0.719	0
50	Synergetic pinning centres in BaZrO ₃ -doped YBa ₂ Cu ₃ O _{7-x} films induced by SrTiO ₃ nanolayers	<i>SUPERCONDUCTOR SCIENCE & TECHNOLOGY</i> , 30 , 45012	Crisan, A; Dang, VS; Mikheenko, P; Ionescu, AM; Ivan, I; Miu, L	2017	0.719	0
51	Effect of Cr ₂ O ₃ on the magnetic properties of magnetite-based glass-ceramics obtained by controlled crystallization of Fe-containing aluminoborosilicate glass	<i>JOURNAL OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY</i> , 37 , pp.3089-3099	Sandu, V; Greculeasa, S; Kuncser, A; Nicolescu, MS; Kuncser, V	2017	0.701	2
52	Textural, Structural and Biological Evaluation of Hydroxyapatite Doped with Zinc at Low Concentrations	<i>MATERIALS</i> , 10 , 229	Predoi, D; Iconaru, SL; Deniaud, A; Chevallet, M; Michaud-Soret, I; Buton, N; Prodan, AM	2017	0.691	1
53	Ultrasonic Measurements on Cyclodextrin/Hydroxyapatite Composites for Potential Water Depollution	<i>MATERIALS</i> , 10 , UNSP 681	Predoi, D; Predoi, MV; Iconaru, SL; El Kettani, MEC; Leduc, D; Prodan, AM	2017	0.691	0
54	Lipoic acid functionalized SiO ₂ @Ag nanoparticles. Synthesis, characterization and evaluation of biological activity	<i>MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING C-MATERIALS FOR BIOLOGICAL APPLICATIONS</i> , 79 , pp.499-506	Tudose, M; Culita, DC; Musuc, AM; Somacescu, S; Ghica, C; Chifiriuc, MC; Bleotu, C	2017	0.681	0
55	Crystallization kinetics mechanism investigation of sol-gel-derived NaYF ₄ :(Yb,Er) up-converting phosphors	<i>CRYSTENGCOMM</i> , 19 , pp.4992-5000	Bartha, C; Secu, CE; Matei, E; Secu, M	2017	0.654	0
56	Structural, Magnetic, and Mossbauer Investigation of Ordered Iron Nitride with Martensitic Structure Obtained from Amorphous Hematite Synthesized via the Microwave Route	<i>INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH</i> , 56 , pp.2958-2966	Palade, P; Plapcianu, C; Mercioniu, I; Comanescu, C; Schinteie, G; Leca, A; Vidu, R	2017	0.630	0
57	Structural Characterization and Antifungal Studies of Zinc-Doped Hydroxyapatite Coatings	<i>MOLECULES</i> , 22 , 604	Iconaru, SL; Prodan, AM; Buton, N; Predoi, D	2017	0.628	1

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
58	Photo-sensitive Ge nanocrystal based films controlled by substrate deposition temperature	<i>SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY</i> , 32 , 105003	Stavarache, I; Maraloiu, VA; Negrița, C; Prepelita, P; Gruia, I; Iordache, G	2017	0.623	0
59	Potential application of Ni and Co stabilized zirconia as oxygen reduction reaction catalyst	<i>CATALYSIS COMMUNICATIONS</i> , 93 , pp.37-42	Neatu, F; Trandafir, MM; Marcu, M; Preda, L; Calderon-Moreno, JM; Neatu, S; Somacescu, S; Florea, M	2017	0.614	0
60	Aging phenomena and wettability control of plasma deposited carbon nanowall layers	<i>PLASMA PROCESSES AND POLYMERS</i> , 14 , e1700023	Vizireanu, S; Ionita, MD; Ionita, RE; Stoica, SD; Teodorescu, CM; Husanu, MA; Apostol, NG; Baibarac, M; Panaitescu, D; Dinescu, G	2017	0.614	0
61	Infrared dichroism studies and anisotropic photoluminescence properties of poly(para-phenylene vinylene) functionalized reduced graphene oxide	<i>RSC ADVANCES</i> , 7 , pp.6931-6942	Baibarac, M; Ilie, M; Baltog, I; Lefrant, S; Humbert, B	2017	0.590	0
62	Structure-property relationships for Eu doped TiO ₂ thin films grown by a laser assisted technique from colloidal sols	<i>RSC ADVANCES</i> , 7 , pp.37643-37653	Camps, I; Borlaf, M; Colomer, MT; Moreno, R; Duta, L; Nita, C; del Pino, AP; Logofatu, C; Serna, R; Gyorgy, E	2017	0.590	0
63	Characterization of PLD grown WO ₃ thin films for gas sensing	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 417 , pp.218-223	Boyadjiev, SI; Georgieva, V; Stefan, N; Stan, GE; Mihailescu, N; Visan, A; Mihailescu, IN; Besleaga, C; Szilagyi, IM	2017	0.589	0
64	Structural and magnetic properties of Ni nanofilms on Ge(001) by molecular beam epitaxy	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 424 , pp.337-344	Bocirnea, AE; Costescu, RM; Pasuk, I; Lungu, GA; Teodorescu, CM	2017	0.589	1
65	Antimicrobial polycaprolactone/polyethylene glycol embedded lysozyme coatings of Ti implants for osteoblast functional properties in tissue engineering	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 417 , pp.234-243	Visan, A; Cristescu, R; Stefan, N; Miroiu, M; Nita, C; Socol, M; Florica, C; Rasoga, O; Zgura, I; Sima, LE; Chiritoiu, M; Chifiriuc, MC; Holban, AM; Mihailescu, IN; Socol, G	2017	0.589	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
66	Hydroxyapatite thin films grown by pulsed laser deposition and matrix assisted pulsed laser evaporation: Comparative study	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 418 , pp.580-588	Popescu-Pelin, G; Sima, F; Sima, LE; Mihailescu, CN; Luculescu, C; Iordache, I; Socol, M; Socol, G; Mihailescu, IN	2017	0.589	1
67	Band bending at magnetic Ni/Ge(001) interface investigated by X-ray photoelectron spectroscopy	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 424 , pp.269-274	Bocirnea, AE; Tanase, LC; Costescu, RM; Apostol, NG; Teodorescu, CM	2017	0.589	0
68	MAPLE prepared heterostructures with oligoazomethine: Fullerene derivative mixed layer for photovoltaic applications	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 417 , pp.183-195	Stanculescu, A; Rasoga, O; Socol, M; Vacareanu, L; Grigoras, M; Socol, G; Stanculescu, F; Breazu, C; Matei, E; Preda, N; Girtan, M	2017	0.589	0
69	Transparent thin films of indium tin oxide: Morphology-optical investigations, inter dependence analyzes	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 424 , pp.368-373	Prepelita, P; Filipescu, M; Stavarache, I; Garoi, F; Craciun, D	2017	0.589	0
70	Comparative physical, chemical and biological assessment of simple and titanium-doped ovine dentine-derived hydroxyapatite coatings fabricated by pulsed laser deposition	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 413 , pp.129-139	Duta, L; Mihailescu, N; Popescu, AC; Luculescu, CR; Mihailescu, IN; Cetin, G; Gunduz, O; Oktar, FN; Popa, AC; Kuncser, A; Besleaga, C; Stan, GE	2017	0.589	1
71	Origin and chemical composition of the amorphous material from the intergrain pores of self-assembled cubic ZnS:Mn nanocrystals	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 426 , pp.342-350	Stefan, M; Vlaicu, ID; Nistor, LC; Ghica, D; Nistor, SV	2017	0.589	0
72	A comparative study of the structural, mechanical and tribological characteristics of TiSiC-Cr coatings prepared in CH ₄ and C ₂ H ₂ reactive atmosphere by cathodic vacuum arc	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 400 , pp.318-328	Braic, M; Vladescu, A; Balaceanu, M; Luculescu, C; Padmanabhan, SC; Constantin, L; Morris, MA; Braic, V; Grigorescu, CEA; Ionescu, P; Dracea, MD; Logofatu, C	2017	0.589	1
73	Organic heterostructures deposited by MAPLE on AZO substrate	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 417 , pp.196-203	Socol, M; Preda, N; Stanculescu, A; Breazu, C; Florica, C; Stanculescu, F; Iftimie, S; Girtan, M; Popescu-Pelin, G; Socol, G	2017	0.589	0
74	Chalcogenide thin films deposited by rfMS technique using a single quaternary target	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 424 , pp.421-427	Prepelita, P; Stavarache, I; Negrița, C; Garoi, F; Craciun, V	2017	0.589	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
75	Mn ²⁺ ions distribution in doped sol-gel deposited ZnO films	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 396 , pp.1880-1889	Stefan, M; Ghica, D; Nistor, SV; Maraloiu, AV; Plugaru, R	2017	0.589	3
76	Significant change of local atomic configurations at surface of reduced activation Eurofer steels induced by hydrogenation treatments	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 402 , pp.114-119	Greculeasa, SG; Palade, P; Schinteie, G; Kuncser, A; Stanciu, A; Lungu, GA; Porosnicu, C; Lungu, CP; Kuncser, V	2017	0.589	0
77	Biocomposite coatings based on Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate)/calcium phosphates obtained by MAPLE for bone tissue engineering	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 417 , pp.204-212	Rasoga, O; Sima, L; Chiritoiu, M; Popescu-Pelin, G; Fufa, O; Grumezescu, V; Socol, M; Stanculescu, A; Zgura, I; Socol, G	2017	0.589	0
78	Optimization of the structural configuration of ICBA/P3HT photovoltaic cells	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 424 , pp.264-268	Nemnes, GA; Iftimie, S; Palici, A; Nicolaev, A; Mitran, TL; Radu, A; Antohe, S	2017	0.589	0
79	Influence of laser pulse frequency on the microstructure of aluminum nitride thin films synthesized by pulsed laser deposition	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 394 , pp.197-204	Antonova, K; Duta, L; Szekeres, A; Stan, GE; Mihailescu, IN; Anastasescu, M; Stroescu, H; Gartner, M	2017	0.589	2
80	Titanium implants' surface functionalization by pulsed laser deposition of TiN, ZrC and ZrN hard films	<i>APPLIED SURFACE SCIENCE</i> , 417 , pp.175-182	Floroian, L; Craciun, D; Socol, G; Dorcioman, G; Socol, M; Badea, M; Craciun, V	2017	0.589	1
81	Synthesis, physicochemical characterization and cytotoxic properties of riboflavin loaded Myrj52-silver nanoparticles	<i>NEW JOURNAL OF CHEMISTRY</i> , 41 , pp.5533-5541	Voicescu, M; Ionescu, S; Craciunescu, O; Tatia, R; Moldovan, L; Teodorescu, VS; Nistor, CL	2017	0.574	0
82	Bis-imidazolium salts with alkyl sulfates as counterions: synthesis and liquid crystalline properties	<i>NEW JOURNAL OF CHEMISTRY</i> , 41 , pp.11113-11124	Ilinca, TA; Pasuk, I; Circu, V	2017	0.574	0
83	Effect of in-plane ordering on dielectric properties of highly {111}-oriented bismuth-zinc-niobate thin films	<i>JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE</i> , 52 , pp.11306-11313	Le Febvrier, A; Deputier, S; Demange, V; Bouquet, V; Galca, AC; Iuga, A; Pintilie, L; Guilloux-Viry, M	2017	0.561	0
84	Long-range magnetic interaction in Mn _x Ge _{1-x} : structural, spectromicroscopic and magnetic investigations	<i>JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE</i> , 52 , pp.3309-3320	Tanase, LC; Lungu, GA; Abramiuc, LE; Bucur, IC; Apostol, NG; Costescu, RM; Tache, CA; Macovei, D; Barinov, A; Teodorescu, CM	2017	0.561	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
85	Electrical properties of NiFe ₂ O ₄ epitaxial ultra-thin films	<i>JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE</i> , 52 , pp.793-803	Boni, GA; Hrib, L; Porter, SB; Atcheson, G; Pintilie, I; Rode, K; Pintilie, L	2017	0.561	0
86	Synthesis and characterization of PLD glass phosphate films doped with CdS	<i>JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE</i> , 52 , pp.2895-2901	Elisa, M; Iordanescu, CR; Vasiliu, IC; Feraru, ID; Epurescu, G; Filipescu, M; Plapcianu, C; Bartha, C; Trusca, R; Peretz, S	2017	0.561	0
87	Functional layered double hydroxides and their catalytic activity for 1,4-addition of n-octanol to 2-propenenitrile	<i>APPLIED CLAY SCIENCE</i> , 146 , pp.411-422	Zavoianu, R; Pavel, OD; Cruceanu, A; Florea, M; Birjega, R	2017	0.560	0
88	The investigation on the regional nanoparticle Ag doping into MgTi _{0.06} B ₂ bulk for improvement the magnetic levitation force and the bulk critical current	<i>JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS</i> , 724 , pp.427-434	Ozturk, K; Dancer, CEJ; Savaskan, B; Aksoy, C; Guner, B; Badica, P; Aldica, G; Celik, S	2017	0.552	0
89	Lanthanum influence on the structure, dielectric properties and luminescence of BaTiO ₃ ceramics processed by spark plasma sintering technique	<i>JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS</i> , 706 , pp.538-545	Stanciu, CA; Cernea, M; Secu, EC; Aldica, G; Ganea, P; Trusca, R	2017	0.552	0
90	Small interfacial distortions lead to significant changes of the half-metallic and magnetic properties in Heusler alloys: The case of the new CoFeZrSi compound	<i>JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS</i> , 710 , pp.393-398	Birsan, A	2017	0.552	1
91	MAPLE synthesis of reduced graphene oxide/silver nanocomposite electrodes: Influence of target composition and gas ambience	<i>JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS</i> , 726 , pp.1003-1013	Queralto, A; del Pino, AP; Logofatu, C; Datcu, A; Amade, R; Alshaikh, I; Bertran, E; Urzica, I; Gyorgy, E	2017	0.552	0
92	Up-conversion luminescence of Er(Yb)-CeO ₂ : Status and new results	<i>JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS</i> , 711 , pp.627-636	Porosnicu, I; Avram, D; Cojocaru, B; Florea, M; Tiseanu, C	2017	0.552	0
93	Single Wall Carbon Nanotubes Based Cryogenic Temperature Sensor Platforms	<i>SENSORS</i> , 17 , 2071	Monea, BF; Ionete, EI; Spiridon, SI; Leca, A; Stanciu, A; Petre, E; Vaseashta, A	2017	0.546	0
94	Crystallization properties of IrQ(ppy) ₂ organometallic complex films	<i>JOURNAL OF MATERIALS RESEARCH</i> , 32 , pp.1735-1740	Polosan, S; Ciobotaru, CC; Ciobotaru, IC; Tsuboi, T	2017	0.541	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
95	Electrochemically shape-controlled transformation of magnetron sputtered platinum films into platinum nanostructures enclosed by high-index facets	<i>SURFACE & COATINGS TECHNOLOGY</i> , 309 , pp.6-11	Khalakhan, I; Lavkova, J; Matolinova, I; Vorokhta, M; Potin, V; Kus, P; Vaclavu, M; Maraloiu, VA; Kuncser, AC; Matolin, V	2017	0.523	2
96	Cyclometalated palladium(II) metallomesogens with Schiff bases and N-benzoyl thiourea derivatives as co-ligands	<i>JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS</i> , 233 , pp.45-51	Ilis, M; Batalu, D; Pasuk, I; Circu, V	2017	0.490	2
97	Tuning the liquid crystalline properties of palladium(II) metallomesogens: A study of rod-like to disc-like transition in cyclopalladated complexes with N-benzoyl thiourea derivatives	<i>JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS</i> , 243 , pp.151-156	Micutz, M; Pasuk, I; Ilis, M	2017	0.490	0
98	Structural and Antimicrobial Evaluation of Silver Doped Hydroxyapatite-Polydimethylsiloxane Thin Layers	<i>JOURNAL OF NANOMATERIALS</i> , , 7492515	Iconaru, SL; Chifiriuc, MC; Groza, A	2017	0.486	0
99	Fault-tolerant bandstructure of two-dimensional square photonic crystals with different dielectric rod shapes	<i>PHOTONICS AND NANOSTRUCTURES-FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS</i> , 24 , pp.12-17	Dragoman, D; Breazu, C	2017	0.475	0
100	Unpinning of heavy hole spin in magnetic quantum dots	<i>PHYSICA STATUS SOLIDI B-BASIC SOLID STATE PHYSICS</i> , 254 , 1600800	Dinu, IV; Moldoveanu, V; Dragomir, R; Tanatar, B	2017	0.473	0
101	Exciton-phonon interactions in the Cs ₃ Bi ₂ I ₉ crystal structure revealed by Raman spectroscopic studies	<i>PHYSICA STATUS SOLIDI B-BASIC SOLID STATE PHYSICS</i> , 254 , UNSP 1552805	Nila, A; Baibarac, M; Matea, A; Mitran, R; Baltog, I	2017	0.473	1
102	Optical properties of Sm ³⁺ doped Ca-3(Nb,Ga)(5)O-12 and Ca-3(Li,Nb,Ga)(5)O-12 single crystals	<i>JOURNAL OF LUMINESCENCE</i> , 186 , pp.175-182	Gheorghe, C; Hau, S; Gheorghe, L; Voicu, F; Greculeasa, M; Achim, A; Enculescu, M	2017	0.462	1
103	The exciton-phonon interaction as stimulated Raman scattering effect supported by the excitonic photoluminescence in BiI ₃ layered crystal structure	<i>JOURNAL OF LUMINESCENCE</i> , 182 , pp.166-171	Nila, A; Matea, A; Baibarac, M; Baltog, I	2017	0.462	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
104	Synthesis and up-conversion luminescence properties of BaFBr-Er ³⁺ @SiO ₂ core/shell heterostructures	<i>JOURNAL OF LUMINESCENCE</i> , 188 , pp.96-100	Secu, CE; Secu, M; Cernea, M	2017	0.462	1
105	Structural and optical properties of un-doped and doped Sr ₃ Al ₂ O ₆ obtained through the tartarate precursor method	<i>CERAMICS INTERNATIONAL</i> , 43 , pp.16668-16675	Mindru, I; Gingasu, D; Patron, L; Marinescu, G; Culita, DC; Calderon-Moreno, JM; Preda, S; Secu, M	2017	0.460	0
106	Floating zone partial remelting of B ₄ C infiltrated with molten Si	<i>CERAMICS INTERNATIONAL</i> , 43 , pp.14718-14725	Solodkyi, I; Bogomol, I; Loboda, P; Batalu, D; Vlaicu, AM; Badica, P	2017	0.460	0
107	Magnetite-based glass-ceramics prepared by controlled crystallization of borosilicate glasses: Effect of nucleating agents on magnetic properties and relaxation	<i>CERAMICS INTERNATIONAL</i> , 43 , pp.3405-3413	Sandu, V; Cimpoiasu, E; Greculeasa, S; Kuncser, A; Nicolescu, MS; Kuncser, V	2017	0.460	0
108	Structure and magnetic properties of CoFe ₂ O ₄ /SiO ₂ nanocomposites obtained by sol-gel and post annealing pathways	<i>CERAMICS INTERNATIONAL</i> , 43 , pp.2113-2122	Dippong, T; Cadar, O; Levei, EA; Bibicu, I; Diamandescu, L; Leostean, C; Lazar, M; Borodi, G; Tudoran, LB	2017	0.460	6
109	Intrinsic and extrinsic effects near orthorhombic-tetragonal phase transition in barium titanate ceramics doped with small amounts of zirconium	<i>CERAMICS INTERNATIONAL</i> , 43 , pp.4919-4925	Amarande, L; Miclea, C; Cioangher, M; Pasuk, I; Iuga, A; Pintilie, I	2017	0.460	0
110	A general perspective on the magnetization reversal in cylindrical soft magnetic nanowires with dominant shape anisotropy	<i>JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS</i> , 423 , pp.34-38	Kuncser, A; Antohe, S; Kuncser, V	2017	0.456	0
111	Tuning the transmission phase by the dot size	<i>PHYSICA E-LOW-DIMENSIONAL SYSTEMS & NANOSTRUCTURES</i> , 85 , pp.169-173	Tolea, F; Tolea, M	2017	0.446	0
112	Relationship between ferromagnetism and, structure and morphology in un-doped ZnO and Fe-doped ZnO powders prepared by hydrothermal route	<i>CURRENT APPLIED PHYSICS</i> , 17 , pp.1127-1135	Mihalache, V; Cernea, M; Pasuk, I	2017	0.443	0
113	Crystallisation of bismuth germanate glasses below their glass transition temperature	<i>JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS</i> , 472 , pp.55-60	Polosan, S	2017	0.442	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
114	Magnetic and magneto-optical properties of Bi and Pb-containing aluminophosphate glass	<i>JOURNAL OF NON-CRYSTALLINE SOLIDS</i> , 465 , pp.55-58	Elisa, M; Iordanescu, R; Vasiliu, C; Sava, BA; Boroica, L; Valeanu, M; Kuncser, V; Galca, AC; Volceanov, A; Eftimie, M; Melinescu, A; Beldiceanu, A	2017	0.442	0
115	Tungsten nanoparticles with controlled shape and crystallinity obtained by magnetron sputtering and gas aggregation	<i>MATERIALS LETTERS</i> , 200 , pp.121-124	Acseste, T; Negrea, RF; Nistor, LC; Matei, E; Grisolia, C; Birjega, R; Dinescu, G	2017	0.437	0
116	The spectrochemical behavior of composites based on poly (para-phenylenevinylene), reduced graphene oxide and pyrene	<i>OPTICAL MATERIALS</i> , 72 , pp.140-146	Ilie, M; Baibarac, M	2017	0.437	0
117	The influence of single-walled carbon nanotubes on optical properties of the poly[(2,5-bis(octyloxy)-1,4-phenylenevinylene)] evidenced by infrared spectroscopy and anti-Stokes photoluminescence	<i>OPTICAL MATERIALS</i> , 67 , pp.52-58	Baibarac, M; Smaranda, I; Baltog, I; Lefrant, S; Mevellec, JY	2017	0.437	0
118	Thermal memory fading by heating to a lower temperature: Experimental data on polycrystalline NiFeGa ribbons and 2D statistical model predictions	<i>SOLID STATE COMMUNICATIONS</i> , 257 , pp.36-41	Tolea, F; Tolea, M; Valeanu, M	2017	0.433	0
119	Synthesis, Characterization, and Toxicity Evaluation of Dextran-Coated Iron Oxide Nanoparticles	<i>METALS</i> , 7 , 63	Balas, M; Ciobanu, CS; Burtea, C; Stan, MS; Bezirtzoglou, E; Predoi, D; Dinischiotu, A	2017	0.420	0
120	Relation between domain structure and pyroelectric response in as-grown epitaxial Pb(Zr _{0.2} Ti _{0.8})O ₃ thin films on substrates with different resistivity	<i>MATERIALS RESEARCH BULLETIN</i> , 93 , pp.201-207	Pintilie, I; Trinca, L; Trupina, L; Pasuk, I; Pintilie, L	2017	0.420	0
121	Lead acetate film as precursor for two-step deposition of CH ₃ NH ₃ PbI ₃	<i>MATERIALS RESEARCH BULLETIN</i> , 89 , pp.89-96	Sima, M; Vasile, E; Sima, M	2017	0.420	0
122	Tb ³⁺ -doped alkaline-earth aluminates: Synthesis, characterization and optical properties	<i>MATERIALS RESEARCH BULLETIN</i> , 85 , pp.240-248	Mindru, I; Gingasu, D; Patron, L; Marinescu, G; Calderon-Moreno, JM; Diamandescu, L; Secu, M; Oprea, O	2017	0.420	2

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
123	Production of Se-82 enriched Zinc Selenide (ZnSe) crystals for the study of neutrinoless double beta decay	<i>JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH</i> , 475 , pp.158-170	Dafinei, I; Nagorny, S; Pirro, S; Cardani, L; Clemenza, M; Ferroni, F; Laubenstein, M; Nisi, S; Pattavina, L; Schaeffner, K; Di Vacri, ML; Boyarintsev, A; Breslavskii, I; Galkin, S; Lalayants, A; Rybalka, I; Zvereva, V; Enculescu, M	2017	0.402	2
124	Tunable dielectric properties in polyacrylonitrile/multiwall carbon nanotube composites	<i>POLYMER COMPOSITES</i> , 38 , pp.1741-1748	Palade, S; Pantazi, A; Vulpe, S; Berbecaru, C; Tucureanu, V; Oprea, O; Negrea, RF; Dragoman, D	2017	0.401	2
125	Enhancement of the electroluminescence of organic light emitting devices based on Ir(ppy) ₃ by doping with metallic and magnetic nanoparticles	<i>MATERIALS SCIENCE IN SEMICONDUCTOR PROCESSING</i> , 72 , pp.78-84	Ciobotaru, CC; Ciobotaru, IC; Schinteie, G; Negrea, R; Polosan, S	2017	0.398	0
126	Laser processing of Yb ³⁺ /Er ³⁺ co-doped LiYF ₄ thin films with up-conversion properties	<i>THIN SOLID FILMS</i> , 625 , pp.6-10	Secu, CE; Secu, M; Stokker-Cheregi, F; Ion, V; Brajnicov, S; Dinescu, M	2017	0.384	0
127	Structural, morphological, ferromagnetic and photoluminescence properties of Fe-doped ZnO, prepared by hydrothermal route	<i>SUPERLATTICES AND MICROSTRUCTURES</i> , 104 , pp.362-373	Cernea, M; Mihalache, V; Secu, EC; Trusca, R; Bercu, V; Diamandescu, L	2017	0.361	3
128	Specific Changes in the Magnetoresistance of Ni-Fe-Ga Heusler Alloys Induced by Cu, Co, and Al Substitutions	<i>IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS</i> , 53 , 4400307	Tolea, F; Tolea, M; Sofronie, M; Popescu, B; Crisan, A; Leca, A; Valeanu, M	2017	0.348	0
129	Magnetic properties of glass-ceramics obtained by crystallization of iron-rich borosilicate glasses	<i>JOURNAL OF ADVANCED CERAMICS</i> , 6 , pp.251-261	Sandu, V; Cimpoiasu, E; Kuncser, A; Nicolescu, MS	2017	0.336	0
130	IZO deposited by PLD on flexible substrate for organic heterostructures	<i>APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING</i> , 123 , 371	Socol, M; Preda, N; Stanculescu, A; Breazu, C; Florica, C; Rasoga, O; Stanculescu, F; Socol, G	2017	0.325	0
131	Isotactic polypropylene-vapor grown carbon nanofibers composites: Electrical properties	<i>JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE</i> , 134 , 45297	Aldica, GV; Ciurea, ML; Chipara, DM; Lepadatu, AM; Lozano, K; Stavarache, I; Popa, S; Chipara, M	2017	0.320	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
132	Nano-engineered pinning centres in YBCO superconducting films	<i>PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS</i> , 533 , pp.118-132	Crisan, A; Dang, VS; Mikheenko, P	2017	0.316	0
133	Ultrasound studies on magnetic fluids based on maghemite nanoparticles	<i>POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE</i> , 57 , pp.485-490	Predoi, D; Popa, CL; Predoi, MV	2017	0.305	0
134	Physicochemical and antimicrobial properties of silver-doped hydroxyapatite collagen biocomposite	<i>POLYMER ENGINEERING AND SCIENCE</i> , 57 , pp.537-545	Predoi, D; Iconaru, SL; Albu, M; Petre, CC; Jiga, G	2017	0.305	0
135	Sol-gel preparation and structural investigations of silico-phosphate glasses doped with Fe ions	<i>JOURNAL OF SOL-GEL SCIENCE AND TECHNOLOGY</i> , 81 , pp.294-302	Sava, BAC; Elisa, M; Boroica, L; Kuncser, V; Valeanu, M; Vasiliu, IC; Feraru, I; Iordanescu, R	2017	0.292	0
136	Optical properties of single-walled carbon nanotubes highly separated in semiconducting and metallic tubes functionalized with poly(vinylidene fluoride)	<i>JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE</i> , 1130 , pp.38-45	Matea, A; Baibarac, M; Baltog, I	2017	0.268	0
137	Thermal analysis on C ₆ H ₁₀ Ge ₂ O ₇ -doped MgB ₂	<i>JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY</i> , 127 , pp.173-179	Aldica, G; Matei, C; Paun, A; Batalu, D; Ferbinteanu, M; Badica, P	2017	0.267	1
138	Insight on thermal behaviour of new complexes of Ni(II), Cu(II) and Zn(II) with a bismacrocyclic ligand developed as biologically active species	<i>JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY</i> , 127 , pp.487-497	Badea, M; Bucur, C; Chifiriuc, MC; Bleotu, C; Grecu, MN; Lazar, V; Marinescu, D; Olar, R	2017	0.267	0
139	Thermal behavior of new nickel(II) complexes with unsaturated carboxylates and heterocyclic N-donor ligands	<i>JOURNAL OF THERMAL ANALYSIS AND CALORIMETRY</i> , 127 , pp.731-741	Olar, R; Vlaicu, ID; Chifiriuc, MC; Bleotu, C; Stanica, N; Scaeteanu, GV; Silvestro, L; Dulea, C; Badea, M	2017	0.267	1
140	Electrochemical characterization of the Poly(2, 2'-Bithiophene-co-Pyrene) Functionalized Single-Walled Carbon Nanotubes Films and Their Applications in Supercapacitors Field	<i>INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE</i> , 12 , pp.2013-2025	Baibarac, M; Baltog, I; Daescu, M	2017	0.265	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
141	TEMPERATURE INFLUENCE ON THE CAPACITANCE-VOLTAGE HYSTERESIS OF TRANSPARENT a-IGZO/PZT/FTO MFS-HETEROSTRUCTURE	<i>ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS</i> , 69 , 506	Trinca, LM; Besleaga, C; Stancu, V; Radu, R; Iuga, A; Boni, AG; Galca, AC; Pintilie, L	2017	0.242	0
142	Effect of heavy ions irradiation on the properties of benzil crystals	<i>CRYSTAL RESEARCH AND TECHNOLOGY</i> , 52 , 1700047	Stanculescu, F; Socol, M; Matei, E; Stanculescu, A	2017	0.227	0
143	MEASUREMENT OF CHARGE CARRIER MOBILITY IN PEROVSKITE NANOWIRE FILMS BY PHOTO-CELIV METHOD	<i>PROCEEDINGS OF THE ROMANIAN ACADEMY SERIES A-MATHEMATICS PHYSICS TECHNICAL SCIENCES INFORMATION SCIENCE</i> , 18 , pp.34-41	Aukstuolis, A; Girtan, M; Mousdis, GA; Mallet, R; Socol, M; Rasheed, M; Stanculescu, A	2017	0.216	0
144	From an Anomalous Peak Effect to a Second Magnetization Peak in Nb-rich Nb-Ti Alloys	<i>JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM</i> , 30 , pp.1103-1108	Ionescu, AM; Ivan, I; Enculescu, M; Grigorescu, M; Miu, D; Valeanu, M; Badica, P; Miu, L	2017	0.179	0
145	Addition of Sb ₂ O ₅ into MgB ₂ Superconductor Obtained by Spark Plasma Sintering	<i>JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM</i> , 30 , pp.2073-2080	Badica, P; Burdusel, M; Popa, S; Hayasaka, Y; Ionescu, MA; Aldica, G	2017	0.179	0
146	MAPLE DEPOSITION OF PLGA MICROSPHERES FOR MEDICAL APPLICATIONS	<i>DIGEST JOURNAL OF NANOMATERIALS AND BIOSTRUCTURES</i> , 12 , pp.73-80	Fufa, O; Socol, M; Preda, N; Grigorescu, S; Croitoru, S; Socol, G	2017	0.150	0
147	PHOTOACTIVITY OF HEMATITE ELECTRODE PREPARED VIA ANODIC ELECTRODEPOSITION ON FTO AND FTO/TiO ₂ SUBSTRATES	<i>DIGEST JOURNAL OF NANOMATERIALS AND BIOSTRUCTURES</i> , 12 , pp.751-758	Sima, M; Vasile, E; Sima, MA	2017	0.150	0
148	Studies of vanadium and vanadium oxide based nanocomposite structures	<i>JOURNAL OF OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS</i> , 19 , pp.400-405	Prilepov, V; Gashin, P; Popescu, M; Zalamai, V; Spoiala, D; Ketrush, P; Nasedchina, N	2017	0.079	0

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
149	Pb(Mg,Nb)O-3-PbTiO ₃ thick films on metalized low-temperature co-fired ceramic substrates	<i>INFORMACIJE MIDEM-JOURNAL OF MICROELECTRONIC S ELECTRONIC COMPONENTS AND MATERIALS</i> , 47 , pp.71-78	Ursic, H; Bencan, A; Khomyakova, E; Drnovsek, S; Mercioniu, IF; Makarovic, K; Belavic, D; Schreiner, C; Ciobanu, R; Bolado, PF; Malic, B	2017	0.062	0
150	CHARACTERIZATION OF CdS-DOPED GLASS FILMS OBTAINED BY PULSED LASER DEPOSITION	<i>REVISTA ROMANA DE MATERIALE-ROMANIAN JOURNAL OF MATERIALS</i> , 47 , pp.60-65	Iordanescu, CR; Elisa, M; Epurescu, G; Filipescu, M; Enculescu, M; Monteiro, RCC; Constantin, L	2017	0.054	0
151	Hydrothermal route to (FE, N) codoped titania photocatalysts with increased visible light activity	<i>INDUSTRIA TEXTILA</i> , 68 , pp.303-308	Diamandescu, L; Feder, M; Vasiliu, F; Tanase, L; Sobetkii, A; Dumitrescu, I; Teodorescu, M; Popescu, T	2017	0.035	1

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, worksopuri, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	<i>AlN as gate dielectric in thin film transistors</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Poster	Besleaga C, Stan GE, Raevschi S, Trinca L, Galca AC, Dumitru V, Radu R, Pintilie I	2017	
2.	<i>Annealing influence on amorphous IGZO based TFTs</i> 4 th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC4), Chisinau, Moldova 28-31.08.2017, Poster	Besleaga C, Stan G.E., Dumitru V, Radu R, Trinca LM, Galca AC	2017	
3	<i>Aluminum nitride based micro-electronics for harsh environments</i> 4 th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC4), Chisinau, Moldova 28-31.08.2017, Poster	Besleaga C, Stan G.E., Dumitru V, Botea M, Radu R, Trinca LM, Galca AC	2017	
4	<i>Radiation effects in amorphous optical films</i> 7 th South African Conference on Photonic Materials, Amanzi, South Africa 27-31.03.2017, Talk	Craciun D, Dorcioman G, Fufa O, Socol G, Galca AC, Swart HC, Erasmus LJB, Kroon RE, Martin C, Craciun V	2017	
5	<i>Optical properties of amorphous IGZO grown by pulsed laser deposition</i> EMRS spring meeting, Strasbourg, France 22-26.05.2017. Poster	Craciun D, Fufa O, Galca AC, Trinca LM, Pantelica D, Ionescu P, and Craciun V	2017	
6	<i>Lateral variation of properties in PLD grown films</i>	Craciun D, Socol G, Fufa O,	2017	

	EMRS spring meeting, Strasbourg, France 22–26.05.2017. Talk	<i>Cristea D, Pantelica D, Ionescu P, Trusca R, Lambers E, Galca AC, Craciun V</i>		
7	<i>TiO₂ thin films deposited by rf-magnetron sputtering for optoelectronic applications</i> D. Dogaru, C. Besleaga, A.C. Galca, M. Nistor, L. Ion 17 th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Magurele, Romania 15-20.06.2017, Poster	Dogaru D, Besleaga C, Galca AC, Nistor M, Ion L	2017	
8	<i>Radiation effects in amorphous transparent oxide films</i> EMRS spring meeting, Strasbourg, France 22–26.05.2017. Poster	<i>Fufa O, Craciun D, Galca AC, Swart HC, Erasmus LJB, Kroon RE, Craciun V</i>	2017	
9	<i>Spectroscopic ellipsometry studies on amorphous oxide semiconductors</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Talk	Galca AC, Fufa O, Craciun D, Besleaga C, Craciun V	2017	
10	<i>Spectroscopic ellipsometry, a useful tool to investigate phase transitions in thin films: case study on phase change materials</i> 4 th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC4), Chisinau, Moldova 28-31.08.2017, Talk	Galca AC, Socol G, Velea A	2017	
11	<i>IGZO thin film transistors fabricated with shadow masks at room temperature</i> EMRS spring meeting, Strasbourg, France 22–26.05.2017. Poster	<i>Gherendi F, Craciun V, Fufa O, Craciun D, Galca AC</i>	2017	
12	<i>Epitaxial La_{0.67}Ba_{0.33}Ti_{0.02}Mn_{0.98}O₃ oxide thin films</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Poster	<i>Oumezzine Ma, Galca AC, Pasuk I, Chirila CF, Leca A, Kuncser V, Tanase LC, Kuncser A, Ghica C, Oumezzine Mo</i>	2017	
13	<i>Epitaxial La_{0.67}Ba_{0.33}Ti_{0.02}Mn_{0.98}O₃ oxide thin films</i> 24 th Congress and General Assembly of the International Union of Crystallography, Hyderabad, India 21-28.08.2017, Poster	<i>Oumezzine Ma, Galca AC, Pasuk I, Chirila CF, Leca A, Kuncser V, Tanase LC, Kuncser A, Ghica C, Oumezzine Mo</i>	2017	
14	<i>On the memory functionality of PZT/aIGZO based heterostructures</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Poster	<i>Trinca LM, Besleaga C, Galca AC, Radu R, Stancu V, Iuga A, Dumitru V, Pintilie L</i>	2017	
15	<i>Enhancement of the electroluminescence of organic light emitting devices based on ir(ppy)₃ by doping with metallic and magnetic nanoparticles</i> IBWAP 2017, Constanta, 11-14th of July - Invited	<i>Ciobotaru C. C., Ciobotaru I. C., Schinteie G., Polosan S.</i>	2017	
16	<i>Electrical properties of single core-shell metal oxide nanowires,</i> 20th Int. conference on Advanced Nanotechnology, September 11-12, 2017, Amsterdam, Netherlands, Talk	<i>Florica C., Costas A., Kuncser A., Diclescu V., Preda N., Enculescu I.,</i>	2017	
17	<i>Core-shell nanowires based on CuO and ZnO,</i> 13th Nanoscience & Nanotechnology Conf., Oct. 22-25, 2017, Antalya, Turkey, Talk	<i>Florica C., Costas A., Kuncser A., Diclescu V., Preda N., Enculescu I.,</i>	2017	
18	<i>Electrical properties of single ZnO nanowires prepared by</i>	<i>Costas A., Florica C.,</i>	2017	

	<i>wet and dry methods,</i> 20th International conference on Advanced Nanotechnology, September 11-12, 2017, Amsterdam, Netherlands, Talk	Kuncser A., Matei E., Preda N., Enculescu I.,		
19	<i>Optoelectronic devices based on single CuO nanowires</i> 13th Nanoscience & Nanotechnology Conference, October 22-25, 2017, Antalya, Turkey, Poster	Costas A., Florica C., Negrea R., Boni A., Pintilie L., Ion L., Preda N., Enculescu I.	2017	
20	<i>Magnetic anisotropy in electrodeposited metallic nanowires</i> The 9th Int. Conf. on Advanced Materials, ROCAM 11-14 July 2017, Bucharest, Romania, Talk	Costas A., Matei E., Enculescu M., Schinteie G., Stavarache I., M. E. Toimil-Molares, V. Kuncser, I. Enculescu	2017	
21	<i>Conducting polymers coated electrospun structures based microactuators</i> 12 Nanoscience and Nanotechnology Conference – NanoTR 2017, Antalya, Turcia, 22-25th of October 2017, Poster	Beregoi M., Evanghelidis A., Diculescu V., Matei E., Enculescu I.,	2017	
22	<i>Actuators based on polyaniline coated electrospun fibers nets,</i> 7 th International Conference on Electromechanically Active Polymer (EAP) transducers & artificial muscles – EuroEAP 2017, Cartagena, Spania, 06-07 June 2017, Poster+pitch.	M. Beregoi, A. Evanghelidis, E. Matei, I. Enculescu,	2017	
23	<i>Polypyrrole distributed actuators based on electrospun microribbons</i> 7 th International Conference on Electromechanically Active Polymer (EAP) transducers & artificial muscles – EuroEAP 2017, Cartagena, Spania, 06-07 Iunie 2017, Poster+pitch.	Evanghelidis A., Beregoi M., Diculescu V., Enculescu I.,	2017	
24	<i>Fabrication of Hydrogel Embedded Wearable Sensors for Sweat Analysis</i> XXIV International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics, 3-7 Iulie 2017, Lyon, Franta, Poster	Diculescu V. C., Apostol N. G., Teodorescu C. M.	2017	
25	<i>Nanostructured Electrochemical Biosensors; Basic Concept and Applications</i> 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM 2017 10-14th of July 2017, Bucharest, Romania, Talk	Diculescu V. C.	2017	
26	<i>Electrochemical Biosensors. From Fundamental Applications To Wearable Devices</i> Second Workshop of Bioelectrochemistry “Bioelectrochemistry and its Applications in life sciences” 19-20th of September 2017 University of Medicine and Pharmacy, Iuliu Hatieganu, Cluj-Napoca. Talk	Diculescu V. C.	2017	
27	<i>Fabrication of flexible nanostructured electrodes for wearable sensors development</i> 8 TH International Workshop on Biosensors for food safety and environmental monitoring 11-15th of October 2017, Rabat, Maroc. Talk	Diculescu V. C., Beregoi M., Evanghelidis A., Enculescu I.	2017	
28	<i>Structural modification and voltammetric characterization of amyloid beta peptide</i> The 9 th International Conference On Advanced Materials: ROCAM 2017, July 10 – 14, 2017 (Bucharest-Romania), Talk	Enache T. A., Chiorcea-Paquim A. M., Barsan M., Diculescu V.C., Oliveira-Brett A.M.,	2017	
29	<i>Formaldehyde sensor based on Nafion®-modified electrodes</i> The 8 th Workshop on Biosensors for Food Safety and Environmental Monitoring, October 12-14, 2017 Rabat-	Enache T. A., Diculescu V. C.,	2017	

	Morocco), Poster			
30	<i>Nickel Nanoparticles as a New Tool in the Sensitive Sensing of Biomolecules of Interest</i> 24 th International Symposium on Bioelectrochemistry and Bioenergetics (BES), 3-7 July 2017, Lyon, France. Poster	Barsan M. M., Enache T. A., Preda N., Diculescu V. C.	2017	
31	<i>Nanostructured Biosensors for the determination of key analytes in food</i> The 16th International Symposium Prospects for the 3rd Millenium Agriculture, 28-30 September, Cluj-Napoca, Romania. Talk	Barsan M. M.	2017	
32	<i>Application of nanostructured materials in (bio)sensing</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, 10-14 July 2017, Bucharest, Romania. Talk	Barsan M. M., Enache T. A., Diculescu V. C.	2017	
33	<i>Biosensors based on graphene, carbon nanotubes and magnetic nanoparticles</i> The second workshop on bioelectrochemistry Bioelectrochemistry and its applications in life sciences, 19-20th of September 2017, Cluj Napoca, Romania. Talk	Barsan M. M.	2017	
34	Nanostructured enzymatic biosensors for food analysis POC-G 54 MATI2IT project workshop, 25-26th of September 2017, NIMP, Magurele, Romania. Talk	Barsan M. M.	2017	
35	<i>Ferroelectric varactors based on heteroepitaxially grown (Ba,Sr)TiO₃ thin films</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017. Poster	Trupina L, Nedelcu L, Radu R, Pasuk I, Banciu MG, Dumas-Bouchiat F, Constantinescu C, Marchet P, Champeaux C, Huitema L, Ghalem A, Rammal M, Cruntenau A, Madrangeas V, Passerieux D, Cros D, and Monediere T	2017	
36	<i>Antenne fente reconfigurable en fréquence intégrant un condensateur ferroélectrique type MFM</i> XXèmes Journées Nationales Microondes– Saint-Malo 16-19.05.2017. Talk	Rammal M, Ghalem A, Huitema L, Crunteanu A, Trupina L, Nedelcu L, Banciu MG, Dutheil P, Constantinescu C, Marchet P, Dumas-Bouchiat F, Champeaux C	2017	
37	<i>Microwave dielectric properties of (1-x)Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO₃ - xBaTiO₃ thin film</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017. Poster	Stancu V, Cernea M, Mihalache V, Nedelcu L, Trupina L, Banciu MG, Huitema L, Ghalem A, Crunteanu A, Rammal M, Passerieux D, Cros D, Monediere T, Madrangeas V, Constatinescu C, Dumas-Bouchiat F, Marchet P, Champeaux C	2017	
38	<i>High-frequency characterisation of ferroelectric thin film capacitors and their integration for frequency tunable antennas</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017. Talk	Ghalem A, Huitema L, Crunteanu A, Rammal M, Passerieux D, Cros D, Monediere T, Madrangeas V, Goldner-Constatinescu C, Champeaux C, Dumas-Bouchiat F, Marchet P, Nedelcu L, Trupina L,	2017	

		Banciu G		
39	<i>Pulsed Laser Deposition of Thin Film Capacitors in Different Configurations with Applications in Highly Tunable Digital and Analog Microwave Devices</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017. Talk	Goldner-Constantinescu CD, Ghalem A, Rammal M, Marchet P, Huitema L, Crunteanu A, Nedelcu L, Trupina L, Banciu G , Dumas-Bouchiat, C. Champeaux,	2017	
40	<i>Novel Microwave antennas using resonators of advanced dielectric materials</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017. Poster	Geambasu DC, Banciu MG, Nedelcu L, Trupina L	2017	
41	<i>Para-/ferro-electric thin films grown by pulsed laser deposition for various configurations of high-frequency tunable microcapacitors,</i> International Conference on Laser Ablation, COLA2017, Marseille, France 3-8.09.2017, Talk	Constantinescu C, Ghalem A, Rammal M, Huitema L, Crunteanu A, Nedelcu L, Trupina L, Banciu G , Marchet P, Dumas-Bouchiat F, Champeaux C	2017	
42	<i>Capacités ferroélectriques accordables pour la réalisation de dispositifs hyperfréquences reconfigurables,</i> XXèmes Journées Nationales Microondes, Saint-Malo, France 16-19 mai 2017, Talk	Ghalem A, Rammal M, Huitema L, Crunteanu A, Trupina L, Nedelcu L, Banciu MG , Dutheil P, Constantinescu C, Marchet P, Dumas-Bouchiat F, Champeaux C	2017	
43	<i>Microwave antenna array using new dielectric resonator antenna elements</i> International semiconductor conference CAS 2017, Proceedings pg. 129-132, Sinaia, Romania 11-14.10.2017, Talk	Banciu MG , Militaru N, Martian A, Nicolaescu I, Tuta L, Geambasu DC, Nedelcu L, Trupina L , Ramer R	2017	
44	<i>Synthesis of mesoporous ZrO₂ doped materials as anode for PEMFCs</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Talk	Florea M, Neațu F, Neațu S , Somacescu S	2017	
45	<i>Synthesis and characterization of nickel supported on mesoporous tin oxide as anode for PEMFC</i> XIII European Congress on Catalysis (EUROPACAT 2017), Florenta, Italia 26-31.08.2017, Poster	Petrea N, Nicolae, Trandafir M, Somacescu S, Neațu S, Neațu F , Somoghi V, Florea M	2017	
46	<i>Mesoporous anodes based on rare earths doped ceria for fuel cells applications</i> XIII European Congress on Catalysis (EUROPACAT 2017), Florenta, Italia 26-31.08.2017, Poster	Navarrete L, Florea M , Serra JM, Somăcescu S	2017	
47	<i>An unprecedented synthesis of terephthalic acid by p-cymene oxidation</i> XIII European Congress on Catalysis (EUROPACAT 2017), Florenta, Italia 26-31.08.2017, Talk	Florea M, Neațu F , Nicolae S, Culică G, Pârvulescu VI, Cavani F	2017	
48	<i>One Step Toward Large Scale Production of Perovskite Solar Cells</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Talk	Leonat L, Stancu V, Tomulescu AG, Beșleagă C, Enculescu M, Pintilie I	2017	

49	<i>Industrial friendly method for titanium oxide layers deposition used in perovskite solar cells</i> 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania 11-14.07.2017, Talk	Tomulescu AG, Stancu V, Beşleagă C, Leonat L, Trincă L, Pintilie L, Enculescu M, Pintilie I	2017	
50	<i>Study of the electrochromic properties of MAPLE and PLD deposited WO₃ thin films</i> 21 st International Conference on Solid State Ionics, Padua, Italy 18-23.06.2017, Poster	Boyadjiev SI, Stefan N, Stan GE, Arvizu M, Szilágyi IM, Visan A, Mihailescu N, Mihailescu IN, Besleaga C, Österlund L, Gesheva KA	2017	
51	<i>Simple and reinforced biological-derived hydroxyapatite coatings for metallic implants</i> 15 th Conference & Exhibition of the European Ceramic Society (ECerS2017), Budapest, Hungary 9-13.07.2017, Poster	Stan GE, Popescu AC, Florian PE, Popescu-Pelin G, Achim A, Enculescu M, Zgura I, Oktar FN, Roseanu A, Duta L	2017	
52	<i>Antibacterial efficiency of alkali-free biocompatible glasses additivated with ZnO and/or SrO active agents</i> 15 th Conference & Exhibition of the European Ceramic Society (ECerS2017), Budapest, Hungary 9-13.07.2017, Poster	Popa AC, Stan GE, Besleaga C, Neculescu M, Fernandes HR, Ferreira, JMF	2017	
53	<i>The prospects for bio-glass implant coatings</i> 15 th Conference & Exhibition of the European Ceramic Society (ECerS2017), Budapest, Hungary 9-13.07.2017, Invited	Stan GE, Popa AC, Fernandes HR, Ferreira, JMF	2017	
54	<i>Temperature influence on the memory functionality of PZT/aIGZO based heterostructures</i> 4 th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC4), Chisinau, Moldova 28-31.08.2017, Poster	Trinca L, Besleaga C, Galca A, Radu R, Stancu V, Iuga A, Dumitru V, Pintilie L	2017	
55	<i>In Vivo Toxicity Of Glycerol Coated Iron Oxide Nanoparticles</i> 19 th INTERNATIONAL SOL-GEL CONFERENCE, SEPTEMBER 3-8, LIEGE, BELGIUM, Poster	D. Predoi, S.L. Iconaru A.M. Prodan, C.S. Ciobanu, M. Beuran, C.S. Turculet, C.C. Negrila, R.V. Ghita, M. Soare.	2017	
56	<i>Antimicrobial evaluation of Silver Doped Hydroxyapatite Layers obtained by Sol-Gel Method</i> 19 th INTERNATIONAL SOL-GEL CONFERENCE, SEPTEMBER 3-8, LIEGE, BELGIUM, Poster	D. Predoi, S.L. Iconaru, C.S. Ciobanu, M. Beuran, C.S. Turculet, C.C. Negrila, R.V. Ghita, A. Iosif, A.M. Prodan	2017	
57	<i>Physico-chemical characteristics and antimicrobial studies of silver doped hydroxyapatite</i> THE 7 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON STRUCTURAL ANALYSIS OF ADVANCED MATERIALS, BUCHAREST, ROMANIA, 19-22 SEPTEMBER 2017, Poster	D. Predoi, M.V. Predoi, S.L. Iconaru, C.S. Ciobanu, N. Buton, C.C. Petre, A.M. Prodan	2017	
58	<i>Application Of Biocompatible Magnetite Nanoparticles For The Removal Of As And Cu From Water</i> THE 7 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON STRUCTURAL ANALYSIS OF ADVANCED MATERIALS, BUCHAREST, ROMANIA, 19-22 SEPTEMBER 2017, Poster	S.L. Iconaru, M. Beuran, C.S. Turculet, I. Negoii, G. Teleanu, A.M. Prodan, M. Motelica-Heino, R. Guégan, C.S. Ciobanu, G. Jiga, Daniela Predoi.	2017	
59	<i>Fabrication and Characterization of Iron Oxide Dextran Composite Layers</i> THE 7 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON	S.L. Iconaru, S.A. Predoi, M. Beuran, C.S. Ciobanu, R. Trusca, R. Ghita, I. Negoii,	2017	

	STRUCTURAL ANALYSIS OF ADVANCED MATERIALS, BUCHAREST, ROMANIA, 19-22 SEPTEMBER 2017, Poster	<i>G. Teleanu, S.C. Turculeț, M. Matei, Monica Badea, A.M. Prodan.</i>		
60	<i>Analysis Of PdGe-Based Contact On N-GaSb</i> THE 7 th INTERNATIONAL CONFERENCE ON STRUCTURAL ANALYSIS OF ADVANCED MATERIALS, BUCHAREST, ROMANIA, 19-22 SEPTEMBER 2017, Talk	R.V.Ghita, C.C. Negrila, D. Predoi, R.Trusca	2017	
61	<i>PbTiO₃ ferroelectric films with potential application in solar cells,</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017 11-14.07.2017, Bucharest, Romania. Talk	<i>I. Pintilie, V. Stancu, A. Tomulescu, <u>R. Radu</u>, C. Besleaga, L. Trinca, L. Pintilie</i>	2017	
62	<i>Magnetocapacitance effect in La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃/Pb(Zr_{0.2}Ti_{0.8})O₃/La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃ multiferroic heterostructures,</i> 3rd Functional Oxide Thin Films for Advanced Energy and Information Technology Conference, 05.07.2017-08.07.2017, Rome, Italy, Poster	Luminita M. Hrib , Marius A. Husanu, Lucian Pintilie, Marin Alexe,	2017	
63	<i>Pyroelectricity in polar materials,</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017 11-14.07.2017, Bucharest, Romania. Talk	M.Botea , G.E.Stan, I.Pintilie, G.A.Boni, V.Stancu, A.Iuga, L.Pintilie	2017	
64	<i>Pyroelectric properties in ferroelectric thin films and multilayers</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017 11-14.07.2017, Bucharest, Romania. Poster	M.Botea , G.Le Rhun, A.G.Boni, L.Hrib, C.Chirila, I.Pintilie, L. Pintilie	2017	
65	<i>Ferroelectric memory with non-destructive read-out operation</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017 11-14.07.2017, Bucharest, Romania. Talk	G. A. Boni , L. Filip, C. Chirila, I. Pasuk, R. Negrea, I. Pintilie, L. Pintilie	2017	
66	<i>Pulsed laser deposition of epitaxial ferroelectric thin films and their potential applications</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017 11-14.07.2017, Bucharest, Romania. Talk	C Chirila , A. Boni, M. Botea, L. Hrib, L. Trupina, I. Pasuk, R. Negrea, I. Pintilie, L. Pintilie	2017	
67	<i>PZT thin films on Si for pyroelectric applications</i> EMRS Spring Meeting 2017, 21-26.05.2017, Strasbourg Franta. Talk	C. Chirila , G.Le Rhun, M.Botea, L. Hrib, A. Boni, A.Iuga, I. Pintilie, L. Pintilie	2017	
68	<i>Electrical properties of NiFe₂O₄ epitaxial ultra-thin films</i> EMRS Spring Meeting 2017, 21-26.05.2017, Strasbourg Franta. Poster	C.F. Chirila , G. A. Boni, L. Hrib, S. B. Porter, G. Atcheson, I. Pintilie, K. Rode, L. Pintilie	2017	
69	<i>Optimization of Berry phase polarization of Berry phase polarization calculations</i> The 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017 11-14.07.2017, Bucharest, Romania. Talk	L. Filip , N. Plugaru	2017	
70	<i>Aspects of GaSb active devices technology, 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10th–14th, 2017, Invited.</i>	R. Ghita, C. Logofatu, C. Negrila, and P. Cristea,	2017	
71	<i>Photoelectron spectromicroscopy of ferroelectrics,</i> 17 th International Balkan Workshop on Applied Physics and	L. E. Abramiuc, L. C. Tănase, D. G. Popescu, M. A. Hușanu,	2017	

	Materials Science, Constanța, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Invited	<u>N. G. Apostol, C. A. Tache, C. Chirilă, L. Pintilie, C. M. Teodorescu, S. Lizzit, P. Lacovig, and A. Barinov,</u>		
72	<i>Photoelectron spectroscopic and microspectroscopic probes of ferroelectrics,</i> TIM 17 Physics Conference, West University, Timișoara, Romania, May 25 th –27 th , 2017, Invited	<u>N. G. Apostol, L. E. Abramiuc, L. C. Tănase, D. G. Popescu, M. A. Hușanu, G. A. Lungu, I. C. Bucur, R. M. Costescu, A. E. Bocîrnea, C. A. Tache, C. Chirilă, L. Hrib, L. Trupină, L. Pintilie, C. M. Teodorescu, S. Lizzit, P. Lacovig, and A. Barinov,</u>	2017	
73	<i>In situ chemistry at ferroelectric surfaces,</i> 2 nd International Workshop on Materials Physics: Materials Science using Synchrotron Radiation, National Institute of Materials Physics Măgurele, Romania, May 16 th –17 th , 2017, Invited	<u>C. M. Teodorescu, N. G. Apostol, L. E. Abramiuc, L. C. Tănase, D. G. Popescu, M. A. Hușanu, G. A. Lungu, I. C. Bucur, R. M. Costescu, A. E. Bocîrnea, C. A. Tache, C. Chirilă, L. Hrib, L. Trupină, L. Pintilie, S. Lizzit, P. Lacovig, and A. Barinov,</u>	2017	
74	<i>Combined LEED and XPS characterization of ferroelectric surfaces: ferroelectric dead layers,</i> 9 th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Talk.	<u>L.C. Tănase, N.G. Apostol, L. Hrib, L. Pintilie, and C.M. Teodorescu,</u>	2017	
75	<i>Multiferroic Mn:Pb(Zr,Ti)O₃,</i> 9 th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Talk.	<u>I. C. Bucur, L. C. Tănase, C. M. Teodorescu, A. G. Lungu, L. E. Abramiuc, and C. A. Tache,</u>	2017	
76	<i>Band bending at magnetic Ni/Ge(001) interface investigated by X-ray photoelectron spectroscopy,</i> 9 th International Conference of Advanced Materials ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Talk.	<u>A. E. Bocîrnea, L. C. Tănase, R. M. Costescu, N. G. Apostol, and C. M. Teodorescu,</u>	2017	
77	<i>Electric-Field-Driven Chemical Reaction of Single Molecules,</i> 9 th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Talk.	<u>B. Borca, T. Michnowicz, V. Schendel, R. Pétuya, I. Pentegov, U. Kraft, H. Klauk, A. Arnau, P. Wahl, U. Schlickum, and K. Kern,</u>	2017	
78	<i>Low energy electron diffraction on ferroelectrics: near-surface charge accumulation and dead layers,</i> 2 nd International Workshop on Materials Physics: Materials Science using Synchrotron Radiation, National Institute of Materials Physics, Măgurele, Romania, May 16 th –17 th , 2017, Talk.	<u>L.C. Tănase, N.G. Apostol, L. Hrib, L. Pintilie, and C.M. Teodorescu</u>	2017	
79	<i>Mass renormalization and orbital polarization at a ferroelectric/ferromagnetic interface,</i> 9 th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017 Talk.	<u>M. A. Husanu, D. G. Popescu, C. M. Teodorescu, L. Hrib, L. Pintilie, and V. N. Strocov</u>	2017	
80	<i>Strong anchoring between molecular endgroups and metal surface electrode by a locally triggered chemical reaction,</i> Workshop MOLSPIN, COST meeting – Quantum Spin Science and Technologies, August 31 th – September 1 st , 2017, Bucharest, Romania, Talk.	<u>B. Borca, V. Schendel, R. Pétuya, I. Pentegov, T. Michnowicz, U. Kraft, H. Klauk, A. Arnau, P. Wahl, U. Schlickum, and K. Kern,</u>	2017	
81	<i>Carbon monoxide adsorption on Lead Zirconate Titanate PZT</i>	<u>N.G. Apostol, L.C. Tănase,</u>	2017	

	<i>(001) surfaces,</i> 17 th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science, Constanța, Romania, July 11 th –14 th , 2017, Talk.	L.E. Abramiuc, L. Hrib, L. Trupină, L. Pintilie, and C.M. Teodorescu,		
82	<i>Low energy electron diffraction on ferroelectrics: near-surface charge accumulation and dead layers,</i> 17 th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science, Constanța, Romania, July 11 th –14 th , 2017, Talk.	L.C. Tănase, N.G. Apostol, L. Hrib, L. Pintilie, and C.M. Teodorescu,	2017	
83	<i>Three-component photocatalytic systems as new approach for water splitting reaction,</i> 9 th International Conference of Advanced Materials ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Talk.	S. Neațu, F. Neațu, M. Florea, L. E. Abramiuc, and C. M. Teodorescu,	2017	
84	<i>NiO-ZnO/TiO₂ composites in the photocatalytic water splitting reaction,</i> Europacat2017, Florence, Italy, August 27 th –31 st , 2017, Talk.	S. Neațu, F. Neațu, M. Florea, L. E. Abramiuc, and C. M. Teodorescu,	2017	
85	<i>An unprecedented synthesis of terephthalic acid by p-cymene oxidation,</i> Europacat2017, Florence, Italy, August 27 th –31 st , 2017, Talk.	M. Florea, F. Neațu, S. Nicola G. Culica, V. I. Parvulescu, and F. Cavani,	2017	
86	<i>Interface effects in a ferromagnetic hole-doped manganite buried under ferroelectric layer revealed in soft X-ray ARPES,</i> 2 nd International Workshop on Materials Physics: Materials Science using Synchrotron Radiation, National Institute of Materials Physics Măgurele, Romania, May 16 th –17 th , 2017, Talk.	M. A. Husanu, D. G. Popescu, F. Bisti, C. M. Teodorescu, L. Hrib, C. Chirila, I. Pasuk, V. Kuncser, R. Negrea, L. Pintilie and V. N. Strocov	2017	
87	<i>Field-dependent electronic properties of a multiferroic interface obtained during in-operando angle resolved photoelectron spectroscopy measurements,</i> EMRS Spring Meeting 2017, Strasbourg, France, May 21 st –26 th , 2017, Talk.	M. A. Husanu, D. G. Popescu, L. Tanase, C. M. Teodorescu, L. Hrib, C. Chirila, L. Pintilie, D. Sostina, and V. N. Strocov,	2017	
88	<i>Selective oxidation of alkyl-substituted benzene in the presence of heterogeneous Mn-Co catalysts,</i> 9 th International Conference of Advanced Materials ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Poster.	F. Neațu, S. Neațu and M. Florea,	2017	
89	<i>Modified magnetism of a multiferroic interface due to orbital ordering triggered by ferroelectric field effect,</i> International Conference on Strongly Correlated Electron Systems, SCES 2017, Prague, Czech Republic, July 16 th –22 nd , 2017, Poster.	M. A. Husanu, D. G. Popescu, C. M. Teodorescu, L. Hrib, C. Chirila, V. Kuncser, L. Pintilie and V. N. Strocov,	2017	
90	<i>Reversible isomer selective single molecular switches activated locally or remotely by Scanning Tunneling Microscopy,</i> 6 th European Conference on Molecular Magnetism, August 27 th –31 st , 2017, Bucharest, Romania, Poster.	B. Borca, V. Schendel, R. Pétuy, I. Pentegov, T. Michnowicz, U. Kraft, H. Klauk, A. Arnau, P. Wahl, U. Schlickum, and K. Kern,	2017	
91	<i>Growth mechanisms of silver on Si(111) investigated by XPS and LEED,</i> 9 th International Conference of Advanced Materials ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Poster.	R. M. Costescu, A. E. Bocîrneț, L. C. Tănase, I. Pasuk, B. Borca, and Cristian M. Teodorescu,	2017	
92	<i>Preferential orbital occupation and the effect on electron mobility at ferroelectric/ferromagnetic interface,</i> 3 rd Functional Oxide Thin Films for Advanced Energy and Information Technology, Rome, Italy, July 4 th –8 th , 2017,	M. A. Husanu, D. G. Popescu, C. M. Teodorescu, L. Hrib, C. Chirila, V. Kuncser, L. Pintilie and V. N. Strocov.,	2017	

	Poster			
93	<i>Characterization of thermally grown oxide layers on n-GaSb (100),</i> 9 th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Poster.	<u>C. Logofatu, R. Ghita, C. Cotirlan, C. Negrila, M. I. Rusu, and C. Palade,</u>	2017	
94	<i>Characterization of plasmonic metasurfaces for optical components able to manipulate the light beyond the fundamental diffraction limit,</i> 17 th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science, Constanța, Romania, July 11 th –14 th , 2017, Poster	<u>C. Cotirlan-Simioniuc, C. Logofatu, C. C. Negrila, and A. S. Manea,</u>	2017	
95	<i>Reconfigurable plasmonic metasurfaces provide great flexibility in the design of photonic devices,</i> 17 th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science, Constanța, Romania, July 11 th –14 th , 2017, Poster.	<u>C. Cotirlan-Simioniuc, C. C. Negrila, A. S. Manea, A. Rizea, and C. Marin,</u>	2017	
96	<i>Features of Si+ implanted n-GaSb(100) photosensitive structure,</i> 33 rd European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, EU PVSEC 2017, Amsterdam, The Netherlands, September 25 th –29 th , 2017, Poster.	<u>R. Ghita, D. Pantelica, C. Logofatu, C. Negrila, P. Cristea, and L. Fara,</u>	2017	
97	<i>Characterization of copper oxide photosensitive thin films,</i> 9 th International Conference on Advanced Materials: ROCAM, Bucharest, Romania, July 10 th –14 th , 2017, Poster.	<u>Ø. Nordseth, I. Chilibon, B. G. Svensson, R. Kumar, S. E. Foss, C. Vasiliu, R. Iordanescu, L. Baschir, D. Savastru, L. Fara, and R. Ghita,</u>	2017	
98	<i>Graphene layers grown on lead zirconium titanate,</i> “Nanostructured materials and their role in the pharmaceutical and medical field” Workshop, 29.09.2017, NIMP Măgurele, Romania, Invited.	<u>N. G. Apostol, G. A. Lungu, I. C. Bucur, C. A. Tache, L. Hrișcu, L. Pintilie, and C. M. Teodorescu,</u>	2017	
99	<i>Nanocrystals of GeSn alloys in oxide matrix for optoelectronic applications,</i> Applied Nanotechnology and Nanoscience International Conference – ANNIC2017, October 18-20, Rome, Italy, Talk	<u>I. Stavarache, A. Slav, M. Braic, V. S. Teodorescu, P. Prepelita, C. Palade, A.-M. Lepadatu, S. Lazanu, M. L. Ciurea, D. Stange, D. Buca, T. Stoica,</u>	2017	
100	<i>Influence of preparation conditions on structure and photosensing properties of GeSi/TiO₂ multilayers,</i> IEEE International Semiconductor Conference - CAS 2017, October 11-14, Sinaia, Romania, Talk	<u>A. Slav, C. Palade, I. Stavarache, V.S. Teodorescu, M.L. Ciurea, R. Müller, A. Dinescu, M.T. Sultan, A. Manolescu, J.T. Gudmundsson, H.G. Svavarsson,</u>	2017	
101	<i>Photosensitive GeSi/TiO₂ multilayers in VIS-NIR,</i> CAS 2017, October 11-14, Sinaia, Romania. Talk	<u>C. Palade, I. Dascalescu, A. Slav, A.M. Lepadatu, S. Lazanu, T. Stoica, V.S. Teodorescu, M.L. Ciurea, F. Comanescu, R. Müller, A. Dinescu, A. Enuica,</u>	2017	
102	<i>Light illumination effects on floating gate memory with Ge nanocrystals in HfO₂,</i> CAS 2017, October 11-14, Sinaia, Romania, Talk	<u>C. Palade, A. Slav, A.M. Lepadatu, S. Lazanu, M.L. Ciurea, T. Stoica,</u>	2017	
103	<i>Ge nanocrystals in oxides with memory and photoelectrical properties,</i> The 9 th International Conference on Advanced Materials -	<u>C. Palade, A. Slav, A.-M. Lepadatu, A.V. Maraloiu, S. Lazanu, C. Logofatu, T. Stoica</u>	2017	

	ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest, Romania Talk	V.S. Teodorescu, M.L. Ciurea		
104	<i>Ge nanocrystals in oxides for enhancing non-volatile memory performance,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest, Romania Invited	A.M. Lepadatu, A. Slav, C. Palade, A.V. Maraloiu, I. Stavarache, M.L. Ciurea,	2017	
105	<i>Two-dimensional MoS₂: growth control of large area and heterostructures,</i> B. Kardynal, ROCAM 2017, 11-14th of July, Bucharest, Romania Invited	T. Stoica, I. Stavarache, A. Slav, A.-M. Lepadatu, M. Stoica, D. Buca,	2017	
106	<i>XTEM study of Ge based multilayer structures,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest, Romania, Poster	A.V. Maraloiu, C. Ghica, M.L. Ciurea, A.M. Lepadatu, A. Slav, C. Palade, I. Stavarache, S. Lazanu, V.S. Teodorescu,	2017	
107	<i>Characterization of thermally grown oxide layers on n-GaSb (100),</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest, Romania, Poster	C. Logofatu, R.V. Ghita, C. Cotirlan, C.C. Negriila, M. Rusu, C. Palade,	2017	
108	<i>Ge Nanocrystals as charge storage nodes in nano-floating gate capacitor memories with crystalline HfO₂,</i> IBWAP 2017, July 11-14, Constanta, Romania, Talk	A.M. Lepadatu, C. Palade, A. Slav, A.V. Maraloiu, C. Logofatu, S. Lazanu, T. Stoica, V.S. Teodorescu, M.L. Ciurea	2017	
109	<i>Active materials based on Ge nanocrystals in oxides for trilayer memory capacitors and photosensitive structures,</i> IBWAP 2017, July 11-14, Constanta, Romania, Poster	A. Slav, C. Palade, A.M. Lepadatu, A.V. Maraloiu, C. Logofatu, S. Lazanu, T. Stoica, V.S. Teodorescu, M.L. Ciurea	2017	
110	<i>Photoconductive TiO₂ films functionalized with Si_{(1-x)Ge_x}</i> nanoparticles, DINAMO 2017 in ICELAND, May 14-19, Siglufjordur, Iceland, Poster	M.T. Sultan, J.T. Gudmundsson, M.L. Ciurea, H.G. Svavarsson,	2017	
111	<i>XTEM study of Ge based multilayer structures,</i> 2nd "Conference of the Romanian Electron Microscopy Society - C.R.E.M.S.", May 16-18, Sinaia, Romania, Talk	V.S. Teodorescu, A.V. Maraloiu, C. Ghica, M.L. Ciurea, A.M. Lepadatu, A. Slav, C. Palade, I. Stavarache, S. Lazanu,	2017	
112	<i>Chalcogenide materials for selectors and phase change memories</i> 8th International Conference on Amorphous and Nanostructured Chalcogenides - Fundamentals and Applications, July 2 – 5, 2017, Sinaia, Romania, Invited	A. Velea	2017	
113	<i>Spectroscopic ellipsometry, a useful tool to investigate phase transitions in thin films: case study on phase change materials</i> 4th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, August 28 – 31, 2017, Chişinău, Republic of Moldova, Talk	A.-C. Gâlcă, G. Socol, A. Velea	2017	
114	<i>Thermal stability of heterojunction interfaces in GaSb/GeTe, GaSb/SnSe and SnSe/GeTe bilayers revealed by X-ray reflectometry</i> 8th International Conference on Amorphous and Nanostructured Chalcogenides - Fundamentals and Applications, July 2 – 5, 2017, Sinaia, Romania, Poster	A. Velea, G. Socol, C. Mihai, A. Lőrinczi, I. D. Simandan, G. Schinteie, F. Sava	2017	
115	<i>Dielectric spectroscopy measurements on Cu-As₂S₃-Cu thin film heterostructures</i> 8th International Conference on Amorphous and Nanostructured	P. Ganea, G. Socol, S. Zamfira, F. Sava, A. Velea, D. Şimăndan, C. Creţu, M. Popescu, A. Lőrinczi	2017	

	Chalcogenides - Fundamentals and Applications, July 2 – 5, 2017, Sinaia, Romania, Poster			
116	<i>Luminescent and dielectric properties of a series of lanthanide-containing liquid crystals</i> The 14th European Conference on Liquid Crystals (ECLC 2017), June 25 – 30, 2017, Moscow, Russia Poster	<i>Doina Manaila-Maximean, Viorel Cîrcu, Paul Ganea, Laura F. Chiriac</i>	2017	
117	<i>Electric and electro-optic characterization of new cellulose electrospun polymer dispersed liquid crystal</i> The 14th European Conference on Liquid Crystals (ECLC 2017), June 25 – 30, 2017, Moscow, Russia Talk	<i>Doina Manaila Maximean, Octavian Danila, Pedro L. Almeida, Paul Ganea</i>	2017	
118	<i>PANI-Fe₃O₄ based coatings deposited by MAPLE for biomedical applications.</i> EMRS Spring meeting, Strasbourg, France, May 22 – 26, 2017. Poster	<i>G. Popescu-Pelin, R. C. Popescu, M. Socol, O. Fufa, A. M. Holban, C. Florica, I. Zgura, M. Patachia, G. Socol</i>	2017	
119	<i>Physical, chemical and in vitro assessment of biological-derived HA thin films for a new generation of metallic implants.</i> EMRS Spring meeting, Strasbourg, France, May 22 – 26, 2017. Poster	<i>L. Duta, G.E. Stan, A.C. Popescu, G. Popescu-Pelin, A. Achim, M. Enculescu, I. Zgura, P.E. Florian, A. Roseanu, F.N Oktar</i>	2017	
120	<i>FE₃O₄-embedded PANI-based coatings for biomedical applications</i> The 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM 2017, July 11-14, 2017, Bucharest, Romania. Poster	<i>G. Popescu-Pelin, O. Fufa, R. C. Popescu, M. Socol, A. M. Holban, C. Florica, I. Zgura, G. Socol</i>	2017	
121	<i>Coatings based on PCL/PLGA synthesized by maple and dip-coating techniques: a comparative study</i> The 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM 2017, July 11-14, 2017, Bucharest, Romania. Poster	<i>G. Popescu-Pelin, E. Axente, I. Iordache, C. Nita, A. Visan, I. Zgura, O.L. Rasoaga, C.S. Breazu, A. Stanculescu, S. Banita, G. Socol</i>	2017	
122	<i>Bionanostructured CaPs/AgNPs coatings for titanium-based materials</i> The 9th International Conference on Advanced Materials: ROCAM 2017, July 11-14, 2017, Bucharest, Romania. Poster	<i>O. Fufă, G. Popescu-Pelin, R. Truşcă, B.Ş. Vasile, M. Socol, I. Zgură, R.C. Popescu, A.M. Holban, A.M. Grumezescu, E. Andronescu, G. Socol, V. Crăciun</i>	2017	
123	<i>Functionalized organic heterostructures deposited by MAPLE on flexible substrate,</i> ROCAM 2017, 11-14 July, Bucharest Romania, Poster ;	<i>M. Socol, N. Preda, C. Breazu, A. Stanculescu, A. Costas, F. Stanculescu, M. Girtan, F. Gherendi, G. Popescu-Pelin, G. Socol,</i>	2017	
124	<i>Optical and electrical properties of arylenevinylene based flexible heterostructures with A:ZnO transparent conductor electrode,</i> ROCAM 2017, 11-14 July, Bucharest Romania Poster	<i>Carmen Breazu, Florin Stanculescu, Gabriel Socol, Loredana Vacareanu, Mircea Grigoras, Marcela Socol, Nicoleta Preda, Mihaela Girtan, Anca Stanculescu,</i>	2017	
125	<i>Organic heterostructures deposited by MAPLE on patterned AZO electrode,</i>	<i>M. Socol, N. Preda, C. Breazu, A. Stanculescu, A.</i>	2017	

	ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania, Poster	<i>Costas, F. Stanculescu, G. Popescu-Pelin, F. Gherendi, G. Socol, L. Vacareanu,</i>		
126	<i>Electrical Properties of Nucleic Acids Bases Molecular Wide Band Gap Heterostructures,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania Poster	<i>Florin Stanculescu, Marcela Socol, Mihaela Girtan, Oana Rasoga, Carmen Breazu, Anca Stanculescu,</i>	2017	
127	<i>Effect of 2d electrode patterning on the properties of arylenevinilene based polymer mixed layers,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania Poster	<i>Carmen Breazu, Gabriel Socol, Ana-Maria Catargiu, Mircea Grigoras, Oana Rasoga, Anca Stanculescu, Marcela Socol, Florin Stanculescu, Nicoleta Preda, Mihaela Girtan,</i>	2017	
128	<i>HAp/AgNPs coatings for titanium-based implants,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania Talk	<i>O. Fufă, G. Popescu-Pelin, M. Socol, L. Mogoantă, R.C. Popescu, A.M. Holban, G. Socol, V. Crăciun, A.M. Grumezescu, E. Andronescu,</i>	2017	
129	<i>Antimicrobial composite coatings based on polyaniline grafted lignin loaded with gentamicin functionalized magnetic nanoparticles for medical applications,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania, Talk	<i>A. Vişan, O. Fufă, M. Socol, G. Popescu-Pelin, R.C. Popescu, D. Savu, A.M. Holban, R. Cristescu, M. Paţachia, G. Socol,</i>	2017	
130	<i>Fe₃O₄-embedded PANI-based coatings for biomedical applications,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania, Poster	<i>G. Popescu-Pelin, O. Fufa, R. C. Popescu, M. Socol, A. M. Holban, C. Florica, I. Zgura, G. Socol</i>	2017	
131	<i>SnO₂-ZnO Thin Films for CO Gas Sensing Applications,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania Poster	<i>Andreea Mihailescu, Gianina Popescu-Pelin, Marcela Socol, Stefan Banita, Gabriel Socol,</i>	2017	
132	<i>Antimicrobial composite coatings based on gentamicin loaded magnetic nanoparticles for medical applications,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania Poster	<i>A. Visan, O. Fufa, C. Matei, M. Socol, G. Popescu-Pelin, R.C. Popescu, D. Savu, R. Cristescu, D. Craciun, G. Socol,</i>	2017	
133	<i>Deposition of complex hybrid Fe₃O₄- PEDOT:PSS-PLGA-CYPRESS essential oil coatings by matrix assisted pulsed laser evaporation,</i> ROCAM 2017, July 11-14, Bucharest Romania Poster	<i>F. M. Miroiu, N. Stefan, A. I. Visan, V. Grumezescu, C. Radu, M. Socol, R. C. Popescu, D. Savu, M. Temelie, G. Socol,</i>	2017	
134	<i>Preparation and characterization of organic heterostructures based on arylenevinylene polymer: perylene diimide blends,</i> EMRS, 2017, May 22-26, Strasbourg, France Poster	<i>A. Stanculescu, C. Breazu, M. Socol , A.-M. Catargiu, L. Vacareanu, M. Grigoras, F. Stanculescu , G. Socol, M. Girtan,</i>	2017	

135	<i>New oxide/metal/oxide electrodes for solar cell applications</i> , EMRS, 2017, May 22-26, Strasbourg, France Poster	Laura Hrostea, Andrius Aukštuolis, Mihaela Boclinca, Marcela Socol , Liviu Leontie, Anca Stanculescu , Mihaela Girtan,	2017	
136	<i>MAPLE Composite coatings enriched with gentamicin loaded magnetic nanoparticles for prevention of bone tissue infections</i> , EMRS, 2017, May 22-26, Strasbourg, France Poster	A. Visan, O.Fufa, C.Matei, M. Socol , G.Popescu-Pelin, R. C. Popescu, D. Savu, R. Cristescu, D.Craciun, G. Socol,	2017	
137	<i>Doped BaTiO₃ 1D-nanostructures prepared by colloidal chemistry</i> . Poster number: EMA-WWP-005-2017. Electronic Materials and Applications 2017 conference (EMA 2017), January 18 - 20, 2017 at the Orlando, Florida, 'SYMPOSIUM 1: Advanced Electronic Materials: Processing, Structures, Properties and Applications - Poster	C.A. Stanciu, A.C. Ianculescu, L.Trupina , M. Cernea , R. Trusca, B. S.Vasile, L. Pintilie	2017	
138	<i>Introduction to Electron Microscopy</i> , CERIC Satellite Event at the NESY Winterschool 2017, 06.03.2017, Altaussee, Austria – Invited	C. Ghica	2017	
139	<i>Correlative TEM and EPR studies of nanostructured ZnO films</i> , Conference of the Romanian Microscopy Society CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania – Poster	D. Ghica , M. Stefan , C. Ghica , G. E. Stan ,	2017	
140	<i>Mn²⁺ ions distribution in doped sol-gel deposited ZnO films</i> , Romanian Electronic Microscopy Society Conference CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania – Poster	A.V. Maraloiu , D. Ghica , M. Stefan , S.V. Nistor , R. Plugaru ,	2017	
141	<i>Pumping station for TEM portmans</i> Romanian Electronic Microscopy Society Conference CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania – Poster and prototype	S. Bulat , D. Zernescu , R. F. Negrea , C. Ghica ,	2017	
142	<i>Microstructural characterization of BaTiO₃ nanoparticles using TEM techniques: the effects of post-synthesis treatments</i> , Romanian Electronic Microscopy Society Conference CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania - Poster	I. D. Vlaicu , R. F. Negrea , V. A. Maraloiu , I. F. Mercioniu ,	2017	
143	<i>Electron microscopy investigations on ferroelectric domains in multiferroic (Pb_{1-3x}/2N_{dx})(Ti_{0.98-y}Fe_yMn_{0.02})O₃ ceramics</i> , Romanian Electronic Microscopy Society Conference CREMS 2017, 16-18.05. 2017, Sinaia, Romania - Poster	B.S. Vasile , M. Cernea , R. Trusca ,	2017	
144	<i>HRTEM mapping of residual strain in epitaxial layers</i> , Romanian Electronic Microscopy Society Conference, CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania - Talk	C. Ghica , R. F. Negrea , V. S. Teodorescu , C. F. Chirila , N. D. Scarisoreanu ,	2017	
145	<i>Tehnici de preparare a probelor TEM in stiinta materialelor</i> , Romanian Electronic Microscopy Society Conference, CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania - Poster	A. Ion , C. Ghica ,	2017	
146	<i>Oxidation processes in NiCoCrAlY bond layers for Thermal Barrier Coatings investigated by XRD and SEM</i> , Romanian Electronic Microscopy Society Conference, CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania - Talk	A. M. Vlaicu , I. Mercioniu , C. Ghica , V. Manoliu , A. Mihailescu , Gh. Ionescu ,	2017	

147	<i>TEM observation of oxidations processes in NiCoCrAlY bond layers for Thermal Barrier Coatings,</i> CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania - Talk	I.F. Mercioniu , A.M.Vlaicu, C. Ghica, V. Manoliu, A. Mihailescu, Gh. Ionescu,	2017	
148	<i>Crystal orientation and phase mapping in TEM,</i> CREMS 2017, 16-18.05.2017, Sinaia, Romania - Talk	A. Kuncser, I. Solodkyi, I. Bogomol, P. Loboda, P. Badica,	2017	
149	<i>Atomic scale resolved processes in strained epitaxial layers</i> 4th User Meeting of ARM Owner Group, Rouen, Franta, 20-21.06.2017, Invited	C. Ghica,	2017	
150	<i>Development and biocompatibility evaluation of photocatalytic graphene oxide/TiO₂-based nanoparticles co-doped with iron and nitrogen designed for self-cleaning purposes.</i> Abstract Book of the 8th European Conference on Nanotechnology (EuroNanoForum 2017), June 21-23, 2017, Valletta, Malta. http://euronanoforum2017.eu/poster-abstracts/ . Poster	C. I. Nica, M. S. Stan, I. Dumitrescu, L. Diamandescu, C. Chifriuc, A. Dinischiotu,	2017	
152	<i>Manganese ions role in redirecting zinc hydroxide synthesis towards zinc oxide: responsibility or complicity?,</i> 9th International Conference on Advanced Materials , ROCAM 2017, 11-14 July 2017, Bucharest, Romania – Poster	I.D. Vlaicu, M. Stefan, D. Ghica, L.C. Nistor, S.V. Nistor, A.V. Maraloiu, A.C. Joita,	2017	
153	<i>The curious effect of the Mn ions on the doped Zn(OH)₂ synthesis,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, July 11-14, 2017, Bucharest, Romania – Talk	D. Ghica, I.D. Vlaicu, M. Stefan, L.C. Nistor, S.V. Nistor,	2017	
155	<i>CERIC project at the EPR facility from NIMP: EPR investigation of historical pigments,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, July 11-14, 2017, Bucharest, Romania – Talk	M. Stefan, D. Ghica, S. V. Nistor, S. Bellei, A. Nevin,	2017	
156	<i>ESR of irradiation point defects in pure and 17O doped Si-FZ single crystals at high doses of 3.5MeV electrons,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, July 11-14, 2017, Bucharest, Romania – Talk	A.C. Joita, S.V.Nistor, R. Radu, I. Pintilie,	2017	
157	<i>M icrowave dielectric properties of (1-x)Bi_{0.5}Na_{0.5}TiO₃-xBaTiO₃ thin film,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania, July 11-14, 2017 - Poster	V. Stancu, M. Cernea, V. Mihalache, L. Nedelcu, Mohamad Rammal,	2017	
158	<i>Advanced electron microscopy for advanced materials,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania, 11-14.07.2017- Invited	C. Ghica	2017	
159	<i>Gas sensing performances towards H₂S detection with thin and thick Cu doped BaSrTiO₃ layers,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania, 11-14.07.2017 - Poster	O.G. Florea, C.F. Ciobota, R.M. Piticescu, A. Stanoiu, C.E. Simion,	2017	
160	<i>A micromagnetic analysis of domain wall dynamics in high aspect ratio cylindrical Fe-Cu nanowires,</i> 9th International Conference on Advanced Materials, ROCAM 2017, Bucharest, Romania, 11-14.07.2017 - Poster	A. Kuncser, V. Kuncser, S. Antohe,	2017	

161	<p><i>The biocompatibility of new developed TiO₂-based photocatalytic nanoparticles on human skin and lung fibroblasts.</i></p> <p>Abstract Book of the 3rd International Conference on Advances in Functional Materials (AFM 2017), p. 532. 14-17 August 2017, Los Angeles, USA. http://afm2017.functionalmaterials.org/wp-content/uploads/Consolidated-Abstract-Book-2017.pdf . Poster</p>	<p>A. Dinischiotu, I. C. Nica, M. Stan, I. Dumitrescu, L. Diamandescu,</p>	2017	
162	<p><i>Structural and morphological evolution with temperature of zinc oxide doped with iron and neodymium,</i></p> <p>20th Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering (RICCCE 2017), 6-9 September 2017, Poiana Brasov, Romania Poster</p>	<p>R. Trusca, L. Diamandescu, V.A. Surdu,</p>	2017	
163	<p><i>Anelastic and dielectric characterization of the multiferroic perovskite (Pb_{1-3x/2}Nd_x)(Ti_{0.98-y}Fe_yMn_{0.02})O₃,</i></p> <p>18th. International Conference on Internal Friction and Mechanical Spectroscopy (ICIFMS-18), September 12-15, 2017. Foz do Iguaçu, Brazil - Poster</p>	<p>F. Cordero, F. Craciun, M. Cernea, V. Fruth, I. Atkinson, N. Stanica, B. S. Vasile, L. C. Tanase, L. Diamandescu, C. Galassi,</p>	2017	
164	<p><i>Gas sensing properties of NiO/mesoporous SnO₂,</i></p> <p>International Semiconductor Conference CAS 2017 Sinaia, Romania, October 11-14. 2017 - Talk</p>	<p>A. Stanoiu, S. Somacescu, C.E. Simion, Jose Maria Calderon-Moreno, O.G. Florea,</p>	2017	
165	<p><i>Gas sensing mechanism involved in H₂S detection with NiO loaded SnO₂ gas sensors,</i></p> <p>International Semiconductor Conference CAS 2017 Sinaia, Romania, October 11-14, 2017-Talk</p>	<p>C.E. Simion, O.G. Florea, A. Stanoiu,</p>	2017	
166	<p><i>Challenges in doping nanocrystals: the case of Mn doped nano-ZnO,</i></p> <p>9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Cehia, October 18 – 20, 2017 – Poster</p>	<p>D. Ghica, M. Stefan, I. D. Vlaicu, L. C. Nistor, S. V. Nistor, A. C. Joita,</p>	2017	
167	<p><i>On the origin and chemical composition of the amorphous material from the intergrain region of nanostructured semiconductors,</i></p> <p>9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Cehia, October 18-20, 2017 – Talk</p>	<p>M. Stefan, I.D. Vlaicu, L.C. Nistor, D. Ghica, S.V. Nistor,</p>	2017	
168	<p><i>Influence of Calcium Content on Morpho-structural Properties of the Perovskite-type Structure Ba_{1-x}Ca_xTiO₃,</i></p> <p>9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Cehia, October 18-20, 2017 - Poster</p>	<p>I.D. Vlaicu, Marjeta Maček Kržmanc, Danilo Suvorov, A.V. Maraloiu, I.F. Mercioniu, R. F. Negrea, A.C. Kuncser, D. Ghica, M. Stefan, M.A. Vlaicu,</p>	2017	
169	<p><i>Microstructural and analytical investigations of SnO₂ nanowires for gas sensing applications,</i></p> <p>9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, 18-20 Octombrie 2017, Brno, Czech Republic – Poster</p>	<p>V.A. Maraloiu, C. Ghica, D. Zappa, E. Comini,</p>	2017	
170	<p><i>Analytical TEM/STEM investigations of ion tracks in CaF₂: facts and doubts ,</i></p> <p>9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Czech Republic, October 18-20, 2017 - Talk</p>	<p>C. Ghica, R. F. Negrea, M. Karlušić, Z. Siketić, M. Jakšić, M. Schleberger, S. Fazinić,</p>	2017	
171	<p><i>Microstructural characterization of BNT-BT ferroelectric thin film by advanced TEM techniques,</i></p>	<p>C.M. Istrate, R.F. Negrea,</p>	2017	

	9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Czech Republic, 18-20th of October 2017 - Poster			
172	<i>Study concerning oxidation processes of NiCoCrAlY bond layers for thermal barrier coatings,</i> 9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Czech Republic, 18-20th of October 2017 - Poster	I. Mercioniu, A.M. Vlaicu, R. F. Negrea, C. Ghica,	2017	
173	<i>Micromagnetic analysis on lamellar vs. disperse structures of Fe nanoparticles in Au thin films,</i> 9th International Conference on Nanomaterials - Research & Application NANOCON 2017, Brno, Czech Republic, October 18-20, 2017 – Talk	A.C. Kuncser, A. Stanciu, A. Catrina, G. Schinteie, V. Kuncser,	2017	
174	<i>Attempts to improve the self-cleaning effect of the textile materials</i> 8 TH TEXTEH INTERNATIONAL CONFERENCE, Bucharest, Romania, October 19-20, 2017. Poster	I.Dumitrescu, O.G.Iordache, C.E. Mitran, E.Varzaru, A. Chivu, L.C.Dinca, Arcadii Sobetkii, L. Diamandescu	2017	
175	<i>Magnetic properties in spin gapless semiconductors,</i> The 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM, Bucharest, Romania, July 11-14,, 2017. Talk	A. Birsan, V. Kuncser,	2017	
176	<i>Completely compensated ferrimagnetism in spin gapless semiconductors,</i> The 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM, Bucharest, Romania, July 11-14, 2017. Poster	A. Birsan, V. Kuncser,	2017	
177	<i>Processing method and superconducting tape in MgB2 core metal sheath,</i> The “Designed in Romania” Research Salon, Bucharest, Romania October 25-27, 2017 (Patent request OSIM nr. A 00150/2016). Poster and prototype	M. Burdusel, G. V. Aldica, P. Badica,	2017	
178	<i>Processing method and superconducting tape in MgB2 core metal sheath,</i> European Exhibition of Creativity and Innovation, EUROINVENT, Iasi, Romania, May 25 – 27, 2017. Poster and prototype	M. Burdusel, G. V. Aldica, P. Badica,	2017	
179	<i>Critical current and pinning potential in nanostructured YBa₂Cu₃O₇ superconducting films grown by PLD,</i> European-Materials Research Society Spring Meeting (E-MRS2017) Strasburg, 21-26 Mai 2017. Talk	A.Crisan, I.Ivan, L. Miu,	2017	
180	<i>Non-centrosymmetric vortices in multi-component superconductors, Quantum physics in Complex Matter, Superconductivity, Magnetism and Ferroelectricity (Superstripes 2017),</i> Ischia, Italy, June 3-11 2017. Talk, invited)	A. Crisan,	2017	
181	<i>Improved critical current and pinning potential in YBa₂Cu₃O_x superconducting films with nanoengineered pinning centres with various architectures,</i> The 28-th Low Temperature Physics Conference, August 8-16, Goteborg, Suedia. Poster	A. Crisan, I. Ivan, L. Miu,	2017	
182	<i>Vortex Matter in the Isovalent Optimally Doped Pnictide Superconductor BaFe₂(As_{0.68}P_{0.32})₂,</i> 13 th Workshop on Magnetism and Superconductivity at nanoscale, Spania, Coma-Ruga, 1-7th of July 2017. (Talk, invited)	A. Crisan,	2017	
183	<i>Pinning potential in YBa₂Cu₃O₇ superconducting films with correlated and synergetic pinning centres,</i> 10-th Int. Conf. (Jub.) Vortex Matter in Nanostructured	A.Crisan, I. Ivan, L. Miu,	2017	

	Superconductors, Kalithea, Rodos, Greece, 9-15th of September 2017. (Talk, invited)			
184	<i>Nanotechnology of Pinning Centres in Superconducting Films for Clean Energy-saving Power Applications</i> , NANOTECH ME 2017, Dubai, EAU, 3-7 December 2017. Talk	<i>A. Crisan, I. Ivan, L. Miu,</i>	2017	
185	<i>FeCoPtB as an innovative nanocomposite magnet for next generation renewable energy application</i> , 4th International Conference on Next Generation Computing and Communication Technologies ICNGCCT 2017, Dubai, E.A.U. Talk	<i>O. Crisan, F. Vasiliu, A.D. Crisan, I. Mercioniu, A. Crisan, A. Leca,</i>	2017	
186	<i>Hard Magnetic Properties and Interlayer Exchange Coupling in Rare Earth – free FePtMn Layered Nanomagnets</i> , 16th International Materials Research Congress IMRC2017, Cancun, Mexic. Talk	<i>O. Crisan, A.D. Crisan, I. Mercioniu, F. Vasiliu, A. Leca,</i>	2017	
187	<i>New concept for information storage in magnetic films exchange-coupled through non-magnetic layer</i> , IEEE 12th International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems, NEMS 2017, Los Angeles, SUA Talk	<i>O. Crisan, T. Klein, R. Rohlsberger, E. Burkel,</i>	2017	
188	<i>Alternative solutions for data storage using magnetic films exchange-coupled through non-magnetic layer</i> , 4th International Conference on Next Generation Computing and Communication Technologies ICNGCCT 2017, Dubai, E.A.U. Poster	<i>A.D. Crisan, O. Crisan</i>	2017	
189	<i>Functional interfaces in W-Ti and W-V laminates</i> , 17th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science – IBWAP 2017, Constanta, Romania, July 11-14, 2017. Poster	<i>M. Galatanu, M Enculescu, G. Ruiu, C. Stancu, G. Dinescu, A. Galatanu,</i>	2017	
190	<i>High temperature thermo-physical properties of Cu-based thermal barrier composites</i> , 17th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science – IBWAP 2017, Constanta, Romania, July 11-14, 2017. Poster	<i>M. Galatanu, M. Enculescu, G. Ruiu, A. Galatanu,</i>	2017	
191	<i>Thermophysical properties of W based plasma facing materials for fusion reactors</i> , 17th Conference on Plasma Physics and Applications, Magurele, Romania, June 15-20, 2017. Poster	<i>M. Galatanu, M. Enculescu, G. Ruiu, A. Galatanu,</i>	2017	
192	<i>FAST brazing technology for multi-layered composite materials processing</i> , NUCLEAR 2017 -The 10th Annual International Conference on Sustainable Development through Nuclear Research and Education, Pitești, România, May 24-26, 2017. Talk	<i>M. Galatanu, G. Ruiu, M. Enculescu, A. Galatanu,</i>	2017	
193	<i>Thermal barriers for DEMO W-monoblock divertor</i> , 16th International Conference on Plasma-Facing Materials and Fusion Applications, Duesseldorf/Neuss, Germany, May 15-19, 2017. Poster	<i>M. Galatanu, M. Enculescu, G. Ruiu, B. Popescu, A. Galatanu,</i>	2017	
194	<i>Exchange bias effects in BFO/Fe type heterostructures</i> , Magnetism 2017, University of York, UK, 3-4 April 2017. Poster	<i>S.G. Greculeasa, G. Schinteie, L. Hrib, I. Pasuk, V. Kuncser,</i>	2017	
195	<i>Pinning force related parameters of the SPS Y₂O₃ doped MgB₂</i> , ESAS Summer School on Superconductivity, Grenoble-	<i>M. Grigoroscuta, A.M. Ionescu, M. Burdusel, G. Aldica, P. Badica,</i>	2017	

	Lans en Vercours, Franta, 24 iunie – 1 iulie 2017. Poster			
196	<i>Origin of the second magnetization peak in iron-based superconductors</i> , ESAS Summer School on Superconductivity, Grenoble-Lans en Vercours, Franta, 24 iunie – 1 iulie 2017. Poster	A.M. Ionescu, D. Miu, A. Crisan, L. Miu,	2017	
197	<i>Magnetic properties of proton irradiated MgB₂</i> , Int. Conf. Of Physics Students, Torino, 7-14 august 2017. Poster	A.M. Ionescu, V. Sandu, L. Craciun, G. Aldica, L. Miu, A. Kuncser,	2017	
198	<i>Tuning magnetism and magneto-transport by cluster organization in Fe based nano-globular thin films</i> , MECAME 2017 Ierusalim, June 2017. Invited	V. Kuncser, A.E. Stanciu, A. Kuncser, A. Catrina, A. Leca and G. Schinteie,	2017	
199	<i>Mössbauer Spectroscopy and New Magnetic Aspects Revealed in Diluted Magnetic Systems</i> , ICAME 2017 Saint Petersburg, September 2017. Invited	V. Kuncser, G.Schinteie, F.Tolea, A. Kuncser, N.Grecu, S.Constantinescu, S.Nistor, L.Nistor,	2017	
200	<i>New insights on magnetic interactions and related effects in diluted magnetic systems</i> , The 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM, Bucharest, Romania, 11-14 th of July, 2017. Talk	V. Kuncser, G. Schinteie, F. Tolea, A. Kuncser, C. Ghica, L. Nistor, S. Nistor, N. Grecu,	2017	
201	<i>First Principles Study of CH₃NH₃PbI_{3-x}Cl_x – PbTiO₃ Heterostructures</i> , Workshop "Spin-orbit effects in molecules and solids: diversity of properties and computational precision" and the Tutorial "hands-on-FPLO", Dresden, Germany, November 13-17, 2017. Talk	N. Plugaru, G.A. Nemnes, L.D. Filip, I. Pintilie, L. Pintilie, K.T. Butler, and A. Manolescu,	2017	
202	<i>Self-organized magnetic clusters in Fe-Au granular thin films. Magneto-structural correlations and perspective for investigations with synchrotron radiation</i> , International Workshop on Materials Physics, second edition, Magurele, Romania, 16-17 Mai, 2017. Talk	A.E. Stanciu, A. Kuncser, A. Catrina, G. Schinteie, V. Kuncser,	2017	
203	<i>Non-collinear spin configurations and related magneto-transport effects in amorphous Fe-Gd thin films</i> , The European Conference Physics of Magnetism, Poznan, Polonia, 26-30th of June, 2017. Poster	A.E. Stanciu, A. Kuncser, A. Catrina, A. Leca, N. Iacob, O. Crisan, G. Schinteie, V. Kuncser,	2017	
204	<i>Magnetic and magnetoresistive properties of Fe-Au granular thin films in connection with self-organization phenomena</i> , The 9 th International Conference on Advanced Materials, ROCAM, Bucharest, Romania, 11-14th of July 2017. Talk	A.E. Stanciu, A. Kuncser, G. Schinteie, P. Palade, A. Leca, S.G. Greculeasa, A. Catrina, V. Kuncser,	2017	
205	<i>Cracks and Nanodroplets Produced on Tungsten Surface by Dense Plasma Jets</i> , 17th Conference on Plasma Physics and Applications, Magurele, Romania, June 15-20, 2017. Talk	A. Scurtu, N. Udrea, C. Luculescu, M. Galațanu, A. Galațanu, D. Ticoș, C.M. Ticoș,	2017	
206	<i>Impact of Dense Plasma Jets on Tungsten Surfaces</i> , IONS Balvanyos 2017, International OSA Network of Students, Balvanyos, Romania, 25-28 July 2017. Talk	A. Scurtu, N. Udrea, C. Luculescu, M. Galațanu, A. Galațanu, D. Ticoș and C.M. Ticoș,	2017	
207	<i>Cracks and Nanodroplets Produced on Tungsten Surface by Dense Plasma Jets</i> , 17th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science – IBWAP 2017, Constanta, Romania, 11-14, July, 2017. Talk	C.M. Ticoș, M. Galațanu, A. Galațanu, C. Luculescu, A. Scurtu, N. Udrea, D. Ticoș,	2017	

208	<i>Advanced X-ray imaging methods for characterization of plasma facing components structural integrity and operation</i> , EUROMAT 2017, Thessaloniki, Greece, September 17-22, 2017, Talk	<i>I. Tiseanu, A. Galatanu, T. Craciunescu, C. Dobrea, M. Lungu and A. Sima</i> ,	2017	
-----	---	---	------	--

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	Gas sensing properties of NiO/mesoporous SnO ₂	IEEE Xplore Digital Library, DOI: 10.1109/SMICND.2017.8101166. Proceedings of International Conference of Semiconductors 2017 (CAS), 93-96 (2017) http://ieeexplore.ieee.org/document/8101166/	A. Stanoiu, S. Somacescu, C.E. Simion, Jose Maria Calderon-Moreno, O.G. Florea	2017
2.	Photoelectron spectroscopic and microspectroscopic probes of ferroelectrics	AIP Conference Proceedings 1916, 030001 (2017).	Liviu C. Tănase, Laura E. Abramiuc, Cristian M. Teodorescu	2017
3	Gas sensing mechanism involved in H ₂ S detection with NiO loaded SnO ₂ gas sensors	trimisa la publicare in ROMJIST nr. 4/2017	C.E. Simion, O.G. Florea, A. Stanoiu	2017
4	Surface Modification of III-V Compounds Substrates for Processing Technology, in Nanoscaled Films and Layers	Edited by Laszlo Nanai, ISBN 978-953-51-3143-4, InTech, London, U. K., DOI: 10.5772/65465 (2017).	Rodica V. Ghita, Constantin Logofatu, Constantin-Catalin Negrila, Lucian Trupina and Costel Cotirlan-Simioniuc	2017
5	Powder-in-tube tapes of MgB ₂ In Fe-sheath processed by ex-situ Spark Plasma Sintering,	U.P.B. Scientific Bulletin, Series B 79 2, 155-172 (2017).	M. Burdusel, A. M. Ionescu, M. Grigoroscuta, D. Batalu, M. Enculescu, S. Popa, V. Mihalache, G. Aldica And P. Badica,	2017
6	Pinning-Engineered YBa ₂ Cu ₃ O _x Thin Films.	„Vortices and Nanostructured Superconductors“, A. Crisan (ed.), Springer Series in Materials Science 261, DOI 10.1007/978-3-319-59355-5_2	Paolo Mele, Adrian Crisan and Malik I. Adam	2017

7	Behavior of the Second Magnetization Peak in Self-nanostructured $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ Single Crystals.	„Vortices and Nanostructured Superconductors“, A. Crisan (ed.), Springer Series in Materials Science 261, DOI 10.1007/978-3-319-59355-5_6	Lucica Miu, Alina M. Ionescu, Dana Miu, Ion Ivan and Adrian Crisan,	2017
---	--	---	---	------

**4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:
a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:**

Tip documet	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern	1	751/2017
Lege	0	
Ordin ministru	0	
Decizie președinte	0	
Standard	0	
Altele (<i>se vor preciza</i>)	0	

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei:

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site	1	Salonul Cercetării
Emisiuni TV	0	
Emisiuni radio	0	
Presă scrisă/electronică	0	
Cărți	0	
Reviste	4	Market Watch
Bloguri	2	Contributors
Altele (<i>se vor preciza</i>) Workshopuri/Conferinte	3	IWMP ROCAM "Scoala Altfel"

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	2017
Tehnologii	5
Procedee	9
Produse informatice	0
Rețele	0
Formule	12
Metode	6
Altele asemenea (<i>se vor specifica</i>)	

Din care:

4.3.1 Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

#	Titlu Brevet	Autori	Nr. Inregistrare	BOPI	Data_BOPI	Pagina_BOPI
1.	PRINTER PENTRU DEPUNEREA SUCCESIVĂ DE STRATURI ULTRA-SUBȚIRI CU PROPRIETĂȚI FIZICO-CHIMICE DIFERITE	ILIESCU MIHAIELA, LAZĂR MARIAN, PINTILIE IOANA, VLĂDĂREANU LUIGE, NECȘOIU TEODOR, STANCU VIORICA, TOMULESCU ANDREI GABRIEL, BEȘLEAGĂ-STAN CRISTINA, SIMA MARIAN, LEONAT LUCIA, ELENA MANUELA STANCIU, BRINDUȘ COMĂNESCU, ALEXANDRA VALENTINA ENUICĂ	A/00195	DA	8/30/2017	19
2.	OCHELARI CU METASUPRAFEȚE PLASMONICE FUNȚIONÂND CA ANALIZOR DE STĂRI DE POLARIZARE	COTÎRLAN-SIMIONUC COSTEL, RIZEA ADRIAN, MARIN COSNTANTIN	A/00167	-	-	-
3.	STRUCTURĂ FOTOSENSIBILĂ PE BAZĂ DE NANOCRISTALE DE GERMANIU IMERSATE ÎN DIOXID DE SILICIU PENTRU FOTODETECTORI ȘI PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTORA	STAVARACHE IONEL, CIUREA LIDIA MAGDALENA, MĂRĂLOIU VALENTIN-ADRIAN, TEODORESCU VALENTIN ȘERBAN	A/00069	-	-	-
4.	STRUCTURĂ DE MEMORIE FEROELECTRICĂ CU MULTIPLE STĂRI DE MEMORARE ȘI METODĂ DE OBȚINERE	BONI GEORGIA ANDRA, CHIRILĂ CRISTINA, HRIB LUMINIȚA, PINTILIE IOANA, PINTILIE LUCIAN	A/00109	-	-	-
5.	PROCEDEU DE PREPARARE A LUMINOFORULUI $\text{BaCl}_2:\text{Eu}^{2+}$	SECU MIHAIL, SECU ELISABETA CORINA	A/ 00295	-	-	-
6.	MATERIAL MAGNETIC PE BAZĂ DE NANOPARTICULE DE NITRURĂ DE FIER ORDONATĂ CU STRUCTURĂ MARTENSITICĂ ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A LUI	COMĂNESCU CEZAR CĂTĂLIN, PALADE PETRU, KUNCSEK ANDREI CRISTIAN, PLĂPCIANU CARMEN GABRIELA	A/00686	-	-	-
7.	REALIZAREA UNEI STRUCTURI FOTOACTIVE PE n-GaSb	GHIȚĂ RODICA, NEGRILĂ CONSTANTIN-CĂTĂLIN, LOGOFĂTU CONSTANTIN, MIHAI MARIA-DIANA, PREDOI DANIELA, STOICU MARIUS	A/00685	-	-	-
8.	PROCEDEU DE PREPARARE A LUMINOFORULUI $\text{LaOCl}:\text{RE}^{3+}$ (RE=Ce,Tb,Eu)	SECU MIHAIL, SECU ELISABETA CORINA	A/00623	-	-	-

9.	PROCEDEU DE OBȚINERE A UNUI MATERIAL COMPOZIT BIOXID DE TITAN DOPAT CU FIER ȘI AZOT / OXID DE GRAFENĂ REDUS, CU ACTIVITATE FOTOCATALITICĂ EXTINSĂ ÎN DOMENIUL VIZIBIL	FEDER MARCEL, DIAMANDESCU LUCIAN CONSTANTIN, CERNEA MARIN, STERIAN GHEORGHE, DUMITRESCU IULIANA	A/00615	-	-	-
10.	METODĂ DE PROCESARE ȘI BANDĂ / FIR SUPRACONDUCTOARE ÎN TEACĂ METALICĂ UȘOARĂ CU MIEZ PE BAZĂ DE MgB_2	MIHAI ALEXANDRU GRIGOROȘCUȚĂ, MIHAIL BURDUȘEL, GHEORGHE VIRGIL ALDICA, PETRE BĂDICĂ,	A/00589	-	-	-
11.	MEMORIE FEROELECTRICĂ CU CITIRE NEDISTRUCTIVĂ	BONI GEORGIA ANDRA, CHIRILĂ CRISTINA, HRIB LUMINIȚA, PINTILIE IOANA, PINTILIE LUCIAN	A/00226	-	-	-
12.	DETECTOR PIROELECTRIC PE BAZĂ DE CERAMICĂ CU GRADIENT PLANAR DE CONCENTRAȚIE ȘI AMPLIFICATOR UNIVERSAL DE SEMNAL PIROELECTRIC PENTRU MODUL DE LUCRU ÎN TENSIUNE	LUCIAN PINTILIE, IOANA PINTILIE, MIHAELA BOTEA, ALIN IUGA, MIHAI CIOCA, CARMEN ADELINA IANCULESCU, DRAGOS VASILE OFRIM, BOGDAN ALEXANDRU OFRIM, DRAGOS MIHAI OFRIM	A/00697	-	-	-
13.	BIOPANSAMENT PE BAZĂ DE HIDROXIAPATITĂ DOPATĂ CU ARGINT ÎN MATRICE DE COLAGEN	PREDOI DANIELA, GHIȚĂ RODICĂ, ICONARU SIMONA-LILIANA, BEURAN MIRCEA, PRODAN ALINA MIHAELA, CHIFIRIUC MARIANA CARMEN	A/00769	-	-	-
14.	APLICAREA SPECTROSCOPIEI ULTRASONICE ÎN ANALIZA SUSPENSIILOR COLOIDALE CU ACCENT PE MATERIALELE BIOCOMPATIBILE	PREDOI DANIELA, ICONARU SIMONA-LILIANA, SOARE MARIAN, FLOREA NĂNESCU, DAN ADRIAN NICOLAESCU, MOCANU AURACĂȚĂLINA, PREDOI MIHAI VALENTIN, BEURAN MIRCEA, PRODAN ALINA MIHAELA	A/00768	-	-	-
15.	DISPOZITIV PENTRU MONITORIZAREA RESPIRAȚIEI	CRISTINA BEȘLEAGĂ STAN, VIOREL-GEORGEL DUMITRU	A/00851	-	-	-
16.	METODĂ DE REALIZARE A IMPLANTURILOR OSTEOINTEGRATIVE ACOPERITE CU STRATURI DE STICLĂ BIO-ACTIVĂ SINTETIZATE ÎN PLASMĂ MAGNETRON	STAN GEORGE, POPA ADRIAN-CLAUDIU, BESLEAGA STAN CRISTINA, DUMITRU VIOREL-GEORGEL, RADULESCU CATALIN	A/00909	-	-	-

17.	STRUCTURĂ FORMATĂ DIN DOUĂ STRATURI SUBȚIRI SUPRAPUSE DIN MATERIALE CU SCHIMBARE DE FAZĂ CU TREI STĂRI LOGICE DE MEMORIE	VELEA ALIN, GÂLCĂ AURELIAN-CĂTĂLIN, SOCOL GABRIEL, MIHAI CLAUDIA	A/00964	-	-	-
18.	STRUCTURA DE CAPACITOR PENTRU MEMORIE NEVOLATILA PE BAZA DE NANOCRISTALE DE GERMANIU IMERSATE IN DIOXID DE SILICIU	CIUREA LIDIA MAGDALENA, STAVARACHE IONEL, TEODORESCU VALENTIN SERBAN	A/00869 DIN 2015	DA	4/29/2016	4/2016 PAG. 40
19.	PROCEDEU DE OBTINERE DE MICRO SI NANOFIBRE POLIMERICE PRIN ELECTROSPINNING FOLOSIND MATERIALE TEXTILE PENTRU OBTINEREA DE JETURI MULTIPLE	EVANGHELIS ALEXANDRU IONUT, BUSUIOC CRISTINA, MATEI ELENA, ENCULESCU MARIA-MONICA, PEDA NICOLETA-ROXANA, FLORICA CAMELIA-FLORINA, COSTAS LILIANA-ANDREEA, OANCEA MIHAELA, ENCULESCU IONUT-MARIUS	A/00213 DIN 2014	DA	12/30/2016	12/2016 PAG. 25

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	2017
Total personal	265
Total personal CD	191
cu studii superioare	166
cu doctorat	136
doctoranzi	23

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă	Anul angajării	Nr. Ore/2017 (nr ore 1.952)
1	ALDEA ALEXANDRU-EMIL	CS I		0,04	1962	80
2	ALDICA GHEORGHE VIRGIL	CS I		0,23	1976	449
3	AMARANDE LUMINITA	CS III		1,00	1986	1952
4	APOSTOL NICOLETA	CS III		0,22	2006	433
5	BADICA PETRE	CS I		0,29	1996	575
6	BAIBARAC MIHAELA	CS I	Sef lab.	0,48	1995	932
7	BANCIU DOINA	EC		0,18	2015	344
8	BANCIU GABRIEL MARIAN	CS I		0,65	1989	1264
9	BARASCU JEAN NARCIS	ACS		0,15	2009	286
10	BARSAN ANCUTA	ACS		0,59	2005	1150
11	BARTHA (VALSANGIACOM) MARIA CRISTINA	CS		0,47	2002	925

12	BESLEAGA CRISTINA	ACS		0,33	2012	646
13	BOCIRNEA AMELIA ELENA	ACS		0,17	2013	337
14	BONI(IBANESCU) ANDRA GEORGIANA	ACS		0,33	2010	637
15	BORCA BOGDANA-LENUTA	CSIII		0,83	2015	1622
16	BOTEA MIHAELA	ACS		0,53	2012	1038
17	BRATU CRISTINA	EC		0,20	2006	396
18	BREAZU CARMEN STELIANA	ACS		0,92	2012	1797
19	BUCUR CRISTINA IOANA	ACS		0,25	2006	487
20	BUCUR IOANA	TEHN. II		0,77	1975	1496
21	BULAT STEFAN	ING.		0,50	2014	983
22	BURDUSEL MIHAIL	ACS		0,82	2011	1593
23	CATRINA ANDREI	ACS		0,62	2015	1209
24	CERNEA MARIN	CS II		0,79	2000	1542
25	CHIOIBASU MARIAN	TEHN.I		0,99	2007	1937
26	CHIRILA(DRAGOI) CRISTINA FLORENTINA	ACS		0,31	2008	604
27	CHIRITOI MIHAELA	EC		0,19	2005	368
28	CIOANGHER MARIUS CRISTIAN	CS		0,66	2001	1294
29	CIOBOTARU CONSTANTIN	ACS		1,00	2012	1952
30	CIOCA MIHAIL	ING.		0,15	2011	298
31	CIUREA LIDIA MAGDALENA	CS I		0,16	1973	308
32	COMANESCU CEZAR CATALIN	ACS		0,53	2011	1034
33	COSTAS ANDREEA	ACS		0,09	2012	170
34	COSTESCU MARIA RUXANDRA	CS III		0,25	2010	493
35	COTARLAN SIMIONUC COSTEL	ACS		0,61	2005	1197
36	CRISAN ALINA	CS III		0,34	2003	672
37	CRISAN IOAN ADRIAN	CS I		0,16	1987	317
38	CRISAN MIRELA	EC		0,23	2005	454
39	CRISAN OVIDIU	CS I		0,14	1993	269
40	CULEA LIVIU	THE		0,28	2011	544
41	DAESCU MONICA ALEXANDRA	ACS		0,58	2013	1139
42	DIAMANDESCU LUCIAN	CS I		0,29	1970	575
43	DICULESCU VICTOR	CSIII		0,02	2016	40
44	DINU ION VIOREL	CS III		0,61	2001	1184
45	DOBRE MARIAN	the		0,28	2010	544
46	DOBRESCU GABRIEL	ING.		0,19	2014	372
47	DOGARU DANIELA	ACS		0,65	2009	1271
48	DRAGOMIR RADU	ACS		0,60	2012	1168
49	DUMITRU VIOREL	CS		0,92	2017	1792

50	ENACHE TEODOR	CSIII		0,00	2017	0
51	ENCULESCU IONUT MARIUS	CS I	Dir.gen.	0,10	1995	200
52	ENCULESCU MARIA MONICA	CS I		0,02	1996	43
53	EVANGHELIDIS ALEXANDRU	ACS		0,08	2012	160
54	FILIP LUCIAN DRAGOS	CS III		0,61	2010	1199
55	FLOREA IOANA			0,28	1986	544
56	FLOREA OVIDIU GABRIEL	TEHN		0,97	2014	1885
57	FLORESCU VIORICA	TEHN. II		0,78	1983	1519
58	FLORICA CAMELIA FLORINA	ACS		0,00	2010	0
59	FRUMOSU (UNGUREANU) FLORICA	ACS		0,26	2004	512
60	Florea Mihaela	CS III		0,35	2017	691
61	FRUNZA LIGIA	CS I		0,00	1972	0
62	GALATANU ANDREI	CS I		0,55	1994	1080
63	GALATANU MAGDALENA	ACS		0,91	2008	1768
64	GALCA CATALIN AURELIAN	CS III		0,54	2006	1047
65	GANEA CONSTANTIN PAUL	CS		1,00	2007	1944
66	GARTNER PAUL	CS I		0,77	1971	1500
67	GASPAR DALMA	TEHN. II		0,91	1990	1778
68	GAVRILA ALEXANDRU	SUBING.		0,90	1979	1755
69	GEAMBASU CEZAR DRAGOS	TEHN I		0,91	2010	1778
70	GHEORGHE ION	TEHN I		0,29	1985	560
71	GHICA CORNELIU	CS I	Sef lab.	0,43	1994	846
72	GHICA DANIELA	CS III		0,34	1998	655
73	GHITA IRINA SORINA	ACS		1,00	2008	1952
74	GHITA RODICA	CS III		0,46	1983	889
75	GRECULEASA(SANDU SIMONA GABRIELA	ACS		0,74	2010	1443
76	GRIGOROSCU MIHAI ALEXANDRU	ACS		0,74	2015	1442
77	HOLDEAN GILDA	TEHN. II		0,92	1988	1802
78	HRIB LUMINITA	CS		0,72	2012	1405
79	HUSANU MARIUS ADRIAN	CS III		0,28	2006	553
80	IACOB NICUSOR	ING.		0,33	2017	646
80	ICONARU SIMONA LILIANA	ACS		0,67	2010	1317
81	ILIE MIRELA	ACS		0,53	2012	1033
82	ION ANTON	TEHN. I		0,51	1983	1005
83	IONESCU MARILENA ALINA	ACS		0,76	2013	1486
84	IUGA ALIN	CS III		0,77	1987	1500
85	ISTRATE MARIAN	ACS		0,67	2016	1309

86	IVAN ION	CS		0,18	2006	352
87	JELEA ELENA	EC		0,20	1980	396
88	JOITA ALEXANDRA CAMELIA	ACS		0,21	2012	416
89	KUNCSER ANDREI	ACS		0,52	2012	1012
90	KUNCSER VICTOR	CS I	Sef lab.	0,26	1990	508
91	LAZANU SORINA	CS I		0,34	1984	654
92	LECA AUREL	ING.		0,64	2011	1256
93	LEONAT LUCIA	CSIII		0,82	2016	1608
94	LEPADATU ANA MARIA	CS III		0,40	2006	777
95	LOGOFATU CONSTANTIN	CS III		0,74	1993	1449
96	LORINCZI ADAM	CS III		0,78	1995	1530
97	LUNGU GEORGE ADRIAN	CS		0,48	2002	935
98	LUTEA ION	TEHN. I		0,84	1985	1640
99	MARALOIU VALENTIN ADRIAN	ING.		0,38	2004	734
100	MATEA ADELINA	ACS		0,53	2012	1040
101	MATEI ELENA	CS		0,01	2006	19
102	MERCIONIU IONEL	ING.		0,48	2004	934
103	MICLEA CORNELIU FLORIN	CS III		0,63	1997	1220
104	MIHAI MIHAIL	ING.		0,20	2015	396
105	MIHALACHE VALENTINA	CS III		1,00	2000	1952
106	MIHALCEA MANDA	TEHN. I		0,00	1977	0
	MIHALCEA GHEORGHE	TEHN. I		0,20	2009	384
107	MIU LUCICA	CS I		0,13	1977	246
108	MOLDOVEANU VALERIU	CS II	Sef lab.	0,38	1990	743
109	MOZACEANU CRISTINA	ACS		0,37	2016	727
110	NEATU FLORENTINA	CSIII		0,29	2017	567
111	NEATU STEFAN	CSIII		0,49	2014	965
112	NEDELCU LIVIU	CS III		0,72	2002	1402
113	NEGREA(DAMIAN) RALUCA	ACS		0,37	2010	721
114	NEGRILA CONSTANTIN CATALIN	CS III		0,58	2001	1136
115	NILA ANDREEA ALEXANDRA	ACS		0,54	2013	1055
116	NISTOR LEONA CRISTINA	CS I		0,26	1969	504
117	NISTOR SERGIU VASILE	CS I		0,35	1964	680
118	NITA MARIAN	CS III		0,90	1995	1749
119	NITU VICTOR			0,28	2007	544
120	OANCEA(BEREGOI)MIHAELA	ACS		0,10	2013	186
121	ONEA MELANIA	ACS		0,25	2016	488
122	OSTAHIE BOGDAN	ACS		0,34	2010	656
123	PALADE CATALIN	ACS		0,36	2010	701
124	PALADE PETRU	CS III		0,48	1995	936

125	PALICI ALEXANDRA	ACS		0,71	2016	1379
126	PASUK IULIANA	CS III		0,59	2006	1143
127	PENCU MARIN	MDP		0,61	2006	1187
128	PINTILIE IOANA	CS I		0,36	1985	695
129	PINTILIE LUCIAN	CS I		0,10	1987	196
130	PINTILIE TEODORA	ACS		0,26	2015	512
131	PLUGARU NECULAI	CS I		0,81	1983	1582
132	POLOSAN SILVIU	CS II		0,87	1993	1690
133	POPA CLAUDIU	ACS		0,04	2011	72
134	POPESCU ADRIAN TEODOR	TEHN II		0,95	1989	1848
135	POPESCU BOGDAN	CS		0,51	2002	995
136	POPESCU TRAIAN	ACS		0,72	2009	1397
137	PREDA NICOLETA ROXANA	CS III		0,03	2000	66
138	PREDOI DANIELA	CS I		0,56	1994	1088
139	PUIU MIRCEA CRISTIAN	TEHN. I		0,20	1976	396
140	RADU CRISTIAN	ACS		0,50	2016	976
141	RADU OVIDIU CRISTIAN	EC		0,46	2012	904
142	RADU ROXANA	ACS		0,26	2008	507
143	RADU(Ciobotaru) IULIA	ACS		1,00	2010	1952
144	RADULESCU CATALIN	TEHN. I		0,62	2006	1203
145	RADULESCU MARIA	TEHN. II		0,93	1981	1808
146	Rusu Dorin	ACS		0,43	1981	830
147	RUIU GEORGE	TEHN		0,01	2006	24
148	SANDU VIOREL CONSTANTIN	CS I		0,30	1979	589
149	SAVA FLORINEL	CS		0,79	1994	1543
150	SCHINTEIE GABRIEL	CS		0,58	2001	1124
151	SECU CORINA	CS III		0,77	1996	1496
152	SECU MIHAI	CS I		0,62	1992	1212
153	SIMA MARIAN	CS II		0,95	1983	1848
154	SIMA MARIANA	CS		0,97	2006	1903
155	SIMANDAN IOSIF DANIEL	ACS		0,69	2009	1352
156	SIMION CRISTIAN	CS		0,86	2005	1687
157	SLAV ADRIAN	CS		0,38	2002	735
158	SMARANDA ION	ACS		0,54	2009	1063
159	SOARE PETRE	TEHN. I		0,26	2014	512
160	SOCOL MARCELA	CS III		0,92	2001	1803
161	SOFRONIE MIHAELA	ACS		0,75	2000	1456
162	STAN ELENA	TEHN II		0,44	1980	853
163	STAN GEORGE	CS II		0,36	2005	703
164	STANCIU ANDA ELENA	ACS		0,74	2014	1442
165	STANCIU STEFAN	ACS		0,61	2016	1192
166	STANCU MARIA	ING.		0,20	2017	384
167	STANCU VIORICA	CS III		0,58	2001	1139
168	STANCULESCU ANCA IOANA	CS II		0,96	2001	1878

169	STANOIU (TOMESCU) ADELINA	CS II		0,84	1983	1647
170	STAVARACHE IONEL	CS III		0,53	2003	1037
171	STEFAN MARIANA	CS II		0,81	1991	1587
172	STERIAN GHEORGHE	Sing		0,78	2010	1531
173	STROE MALVINA	ACS		0,05	2008	96
174	STOICU ALEXANDRU	TEHN. I		0,91	2011	1779
175	STOICU CORNELIA	TEHN. II		0,85	1981	1661
176	TACHE CRISTIAN	ING.		0,81	2011	1576
177	TANASE LIVIU	ACS		0,20	2012	390
178	TANCU ELENA	TEHN.I		1,00	2006	1952
179	TEODORESCU CRISTIAN- MIHAIL	CS I		0,15	1990	284
180	TEODORESCU VALENTIN	CS I		0,26	1971	504
181	TOLEA FELICIA	CS		0,49	2001	954
182	TOLEA MUGUREL	CS III		1,00	2001	1952
183	TOMA VASILICA	SUBING.		0,61	1986	1193
184	TOMULESCU ANDREI	ACS		0,18	2013	344
185	TRINCA LILIANA MARINELA	ACS		0,52	2011	1016
186	TRUPINA LUCIAN	CS		0,48	1996	939
187	TUDOR EUGEN PETRU	TEHN		0,64	2012	1246
188	UNGUREANU AUREL	TEHN I		0,20	2007	384
189	VALEANU MIHAELA	CS I		0,18	1972	357
190	VANTUR DOINA	TEHN. II		0,34	1995	656
191	VELEA ALIN	CS		0,82	2007	1606
192	VLAICU AUREL MIHAI	CS III		0,67	1992	1301
193	VLAICU IOANA DORINA	ACS		0,45	2011	883
194	ZGURA IRINA IONELA	CS III		1,00	2001	1944
	TOTAL					191816

* Se vor specifica numărul de ore lucrate în fiecare dintre anii de derulare ai Programului Nucleu, prin inserarea de coloane

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale, izvoare istorice, eșantioane, specimene, fotografii, observații, roci, fosile și altele asemenea, împreună cu informațiile necesare arhivării, regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr.	Nume infrastructură AN 2017	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Progr. Nucleu
1	Masa rotativa telwin	12.09.2017	4.700,50	NUCLEU	4.700,50	
2	Generator	10.11.2017	59.532,05	NUCLEU	59.532,05	

3	Echipament de spectroscopie de rezonanta a plasmonilor de suprafata cu detectie optica si electrochimica	16.11.2017	605.710,00	NUCLEU +POC 27	189.284,37
4	Compresor heliu	22.11.2017	150.485,02	NUCLEU	150.485,02
5	Linie de recuperare atmosferica incluzand circuitele de conectare	22.11.2017	76.896,61	NUCLEU	76.896,61
6	Instalatie de producerea filmelor subtiri	21.11.2017	21.908,23	NUCLEU	10.944,09
7	Sistem omplex electric/electromecanic de testare a proprietatilor mecanice	28.11.2017	1.088.850,00	NUCLEU +POC 28	340.265,63
8	Cuptor cu incalzire zonala prin iluminare ultraintensa	29.11.2017	900.000,00	NUCLEU +POC 28	281.250,19
9	Osciloscop digital cu 2 canale	04.12.2017	6.158,25	NUCLEU	6.158,25
10	Sistem citire axe freza CNC Wabeco	04.12.2017	16.779,86	NUCLEU	16.779,86
11	Scrubber pentru echipamentul MC-050 Annealsys	04.12.2017	152.918,06	NUCLEU	152.918,06
12	Etuva cu vacuum model VO400	04.12.2017	50.320,34	NUCLEU	50.320,34
13	Rotaevaporator hei-vap silver 2	04.12.2017	15.113,00	NUCLEU	15.113,00
14	Spectrometru Raman portabil	04.12.2017	83.181,00	NUCLEU + ID 177	24.567,00
15	Pompa vid uscata Scroll nXDS10i cu accesorii	04.12.2017	49.894,32	NUCLEU	49.894,32
16	Freza de banc CNC WABECO	04.12.2017	37.417,40	NUCLEU	37.417,40
17	Strung WABECO CNC	04.12.2017	62.582,61	NUCLEU	62.582,61
18	Numarator portabil de particule Fluke 985	04.12.2017	27.223,37	NUCLEU	27.223,37
19	Chiller Cha/Clk 51	05.12.2017	22.512,42	NUCLEU	22.512,42
20	Chiller Cha/Clk 21	05.12.2017	16.172,10	NUCLEU	16.172,10
21	Cromatograf de lichide de ultra inalta presiune	12.12.2017	1.475.421,50	NUCLEU +POC 27	491.807,17
22	Difractometru de raze X de inalta rezolutie si intensitate ridicata a fasciculului	18.12.2017	2.243.797,36	NUCLEU	2.243.797,36
23	Analizzor electroni geometrie cilindrica	19.12.2017	157.671,43	NUCLEU +ELI 18	102.170,94
24	Tun de ioni	19.12.2017	70.536,06	NUCLEU	70.536,06
25	Picoampermetru	19.12.2017	17.070,55	NUCLEU	17.070,55
26	Electronica de control	19.12.2017	89.252,38	NUCLEU	89.252,38
27	Sistem alimentare gaze	19.12.2017	157.675,00	NUCLEU	157.675,00
TOTAL 2017			7.659.779,42		4.767.326,65

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
--	-----	-----

Proiecte internaționale	11	<i>Ex. Orizont 2020, Bilateral, EUREKA, COST, etc.</i>
Proiecte naționale	60	<i>Ex. PNCDI III, etc.</i>

Au mai fost depuse urmatoarele aplicatii :

- 7, in calitate de coordonator, la PCCDI
- 19 la TE
- 16 la PD
- 2, in calitate de coordonator, la PCCF
- 1 la IFA-CERN

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
<i>Ex. tehnologie, studiu</i>	<i>nume IMM/institutie</i>	

Lista contractelor economice incheiate in anii 2016-2017 prin care s-a valorificat expertiza dobandita in cadrul programului Nucleu 2016

	Beneficiar	Val. Contract fara TVA	Val. Contract cu TVA	Numar si data contract, comanda	Termen	Denumire
1	S.C. ZENTIVA S.A.	10,383.96	12,876.11	Ctr. 1139 / 18.07.2014 (CW245056 / 2014) - Act.adit.la cw 245056 / 4700306236/07.12.2015	18.07.2017	Difractie de raze X(XRD)
2	ELENA MODCOM	12,600.00	15,330.00	Comanda259/02.10.2015	31.12.2016	Recond. traductoare piezoceramice
3	I.N.F.L.P.R.	val.in functie	de probe	Ctr.2896/24.11.2015	30.09.2017	Masuratori prin FEG-SEM si de raze X
4	R.A.T.E.N.P ITESTI	7,800.00	9,672.00	Ctr.1453/29.05.2015	?????	Realiz. seturi de matrita
5	ALFA CANTAU SRL	1,250.00	1,500.00	Ctr.127/25.01.2016	25.02.2016	Mas. termoluminescenta si datare arhe
6	I.C.F.Ilie Murgulesc	41,666.67	50,000.00	Ctr.215/02.02.2016 act additional1469/26.08.2016	15.11.2016	Confectionarea a 50 electrozi GaAs(hkl) si analiza lor
7	SC Dragan Medical	4,500.00	5,400.00	Ctr.315/15.02.2016	15.03.2016	masuratori de tensiune si densita
8	Sara Pharm SRL	3,150.00	3,780.00	Ctr.131/25.01.2016	16.02.2016	efect. Analizelor de spectroscopie
9	INFLPR	5,833.33	7,000.00	Ctr.652/05.04.2016	06.05.2016	caract. Legaturilor chimice prin XPS
10	INFLPR	5,833.33	7,000.00	Ctr.786/28.04.2016	15.07.2016	difractie raze X GIXRD
11	INFLPR	2,500.00	3,000.00	Ctr.1360/16.05.2016	24.06.2016	masuratori pt. leg.chimice XPS
12	INFLPR	5,000.00	6,000.00	Ctr.1026/09.06.2016	01.09.2016	det. Prop. Mag.pe baza de TiO2
13	I.N.F.L.P.R.	4,166.66	5,000.00	Ctr.1291/22.07.2016	30.08.2016	Caract. prin XPS si analiza probelor
14	ELJ Automotive S.A.	1,200.00	1,440.00	Comanda2073/03.08.2016	31.08.2016	confect. Traductor piezoel. Cu vibratii

15	Fileo Buildup	6,666.67	8,000.00	Ctr.2016-01/30.08.2016	31.08.2016	teste DSC,EDS
16	INFLPR	4,165.00	4,998.00	Ctr.1758/04.10.2016	15.10.2016	masuratori XPS
17	INFLPR	16,666.67	20,000.0	Ctr.1789/07.10.2016	13.10.2016	microscopie electronica cu baleiaj
18	Electromagnetica	2,800.00	3,360.0	Com.00025023/03.10.2016	30.11.2016	analize termice
19	INFLPR	8,333.33	10,000.00	ctr.2009/09.11.2016	30.11.2016	Masuratori difractie raze X
20	INFLPR	8,333.33	10,000.00	Ctr.2010/09.11.2016	15.12.2016	Masuratori difractie raze X
21	U.P.B.	2,000.00	2,400.00	Ctr.1799/10.10.2016	30.11.2016	Analize de spectroscopie
22	U.P.B.	1800	2160.00	Ctr.1943/01.11.2016	30.11.2016	analize termogravimetrie
23	I.N.F.L.P.R.	11,305.00	13,566.00	Ctr.2039/14.11.2016	15.12.2016	masuratori prin metoda XPS
24	U.P.B.	600.00	720.00	Ctr.1937/01.11.2016	15.12.2016	Analize de spectroscopie
25	ACTAVIS SRL	7900	9480	com.1610-2635;1611-2748/03.11.2016	30.11.2016	Masuratori XPS
26	Electromagnetica	3500	4,200	Com. 1985/04.11.2016	30.12.2016	analize termice
14	ACTAVIS SRL	9015	10818	Com.1611-2940-2025/24.11	31.12.2016	masuratori SEM
		188,968.95	227,700.11	TOTAL:		

2017

	Beneficiar	Val. Contract fara TVA	Val. Contract cu TVA	Numar si data contract, comanda	Termen	Denumire
1	ALL GREEN SRL	115,000.00	136,850.00	Ctr.2356/28.12.2016	27.02.2017	nano-pulberi
2	Automotive S.A.	1,280.00	1,523.20	Com.167/01.02.2017	01.03.2017	traductor piezoelectric
3	SARA PHARM	5,600.00	6,664.00	CTR.448/09.03.2017	17.03.2017	analize spectros
4	INTELECTRO IASI	109,000.00	129,710.00	CTR.420/06.03.2017	06.05.2017	dispersare grafen
5	I.N.F.L.P.R.	4,201.68	5,000.00	CTR.898/08.05.2017	12.05.2017	difractie raze X
6	Automotive S.A.	1,290.00	1,535.10	Com.1073/30.05.2017	19.06.2017	traduct. piezoel.
7	INTER-NET SRL	4,855.77	5,778.36	Com.1137/19.06.2017	30.06.2017	HELIU 63L
8	SARA PHARM	2,600.00	3,094.00	CTR.1160/22.06.2017	30.07.2017	FTIR ; RAMAN
9	INFLPR	6,499.50	7,734.42	Com.2297/10.07.2017	30.07.2017	
10	AUTOMOTIVE	1,280.00	1,523.20	Com.1221/27.06.2017	30.07.2017	Trad.piezoelect.
11	MEFIN SA	10000	11900	Com.2436/11.08.2017	31.12.2017	traduct.ultrasun.
12	Intelectro Iasi	116,800.00	138,992.00	CTR.1385/27.07.2017	27.09.2017	Mat.ceramice
13	INTELECTRO IASI	114,000.00	135,660.00	CTR.1428/01.08.2017	01.10.2017	compoz.SEM,AF
14	INCEMC TIMISOAR	3,865.55	4,600.00	Com.1466/08.08.2017	30.09.2017	mas.ZFC-FC
15	SC.ALL GREEN SRL	99,000.00	117,810.00	Ctr.1167/30.06.2017	30.10.2017	nano-compozite
16	I.N.F.L.P.R.	5,950.00	7,080.50	ctr.1897/22.09.2017	30.10.2017	masuratori XPS
17	CORE METALIAT	194.00	194.00	CASARE AUTO CIELO		casare CIELO

18	I.N.F.L.P.R.	33,613.45	40,000.00	Com.1713/200/21.09.2017	30.10.2017	Mas.SEM
19	I.N.F.L.P.R.	3,865.54	4,600.00	CTR.918/09.05.2017 Act.adit.1653 / 28.08.2017	30.08.2017; 30.10.2017	caracterizare XPS
20	INCDIE ICPE-CA	12,876.80	15,323.40	Com.123/27.09.2017	30.10.2017	HE Lichid 128l
21	R.A.T.E.N.Pitesti	10,000.00	11,900.00	Ctr.2132/29.11.2016	31.10.2017	sintetizare
TOTAL:		661,772.29	787,472.18			
	Beneficiar	Val. Contract fara TVA	Val. Contract cu TVA	Numar si data contract, comanda	Termen	Denumire
1	ABB Switzerland	1500 euro		Quotation I30/27.01.2017		
2	ABB Switzerland	250 euro		Quotation 658/30.03.2017		
TOTAL:		1750				

7. Alte rezultate: (a se specifica, dacă este cazul).

Premii la targuri si expozitii

Salon International	Premiu	Inventie	Inventatori
PRO INVENT 2017	DIPLOMA DE EXCELENTA SI MEDALIA DE AUR	METODA DE OBTINERE A HIDROXIAPATITEI DOPATA CU ZINC IN MATRICE DE COLAGEN CU APLICATII BIOMEDICALE	D. PREDOI, S. C. CIOBANU, R. GHITA, C. L. POPA
	DIPLOMA DE EXCELENTA SI MEDALIA DE AUR	METODA DE OBTINERE A NANOHIIDROXIAPATITEI IN MATRICE DE SILICIU PENTRU APLICATII DE MEDIU	D. PREDOI, S. C. CIOBANU, R. GHITA, C. L. POPA, S. ICONARU
	DIPLOMA DE EXCELENTA SI MEDALIA DE AUR	STRUCTURA DE CAPACITOR PENTRU MEMORIE NEVOLATILA PE BAZA DE NANOCRISTALE DE GERMANIU IMERSATE IN DIOXID DE SILICIU SI PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTUIA	M. L. CIUREA, I. STAVARACHE, V. S. TEODORESCU
	DIPLOMA DE EXCELENTA SI MEDALIA DE AUR	BARIERE TERMICE METALICE PE BAZA DE Cu, CU CONDUCTIBILITATI TERMICE ASEMANATOARE IZOLATORILOR	M. GALATANU, G. RUIU, M. ENCULESCU, A. GALATANU
	DIPLOMA DE EXCELENTA (ASOCIATIA "JUSTIN CAPRA")	METODA DE OBTINERE A NANOHIIDROXIAPATITEI IN MATRICE DE SILICIU PENTRU APLICATII DE MEDIU	D. PREDOI, S. C. CIOBANU, R. GHITA, C. L. POPA, S. ICONARU
EUROINVENT 2017	GOLD MEDAL	METALLIC Cu-based THERMAL BARRIERS WITH INSULATOR LOKE THERMAL CONDUCTIBILITY	M. GALATANU, G. RUIU, M. ENCULESCU, A. GALATANU
	GOLD MEDAL	PROCESSING METHOD AND POWER-IN-A-METAL-SHEATH SUPERCONDUCTING MgB2-BASED TAPE	MIHAIL BURDUSEL, GHEORGHE VIRGIL ALDICA, PETRE BADICA
	GOLD MEDAL	METHOD OF OBTAINING ZINC DOPED HYDROXYAPATITE IN COLLAGEN MATRIX WITH BIOMEDICAL APPLICATIONS	PREDOI DANIELA, CIOBANU STELUTA CARMEN, GHITA V. RODICA, POPA CRISTINA LIANA

	GOLD MEDAL	PASSIVATION PROCEDURE OF III-V SEMICONDUCTOR SURFACES AND THE OBTAINING OF A SENSITIVE STRUCTURE TYPE GaCl ₃ -Sb ₂ S ₃ /GaSb	GHITA RODICA, FRUMOSU FLORICA, DR. LOGOFATU CONSTANTIN, PREDOI DANIELA, NEGRILA CATALIN-CONSTANTIN, TRUPINA LUCIAN
	SILVER MEDAL	PRINTER FOR SUCCESSIVE DEPOSITION OF ULTRA-THIN FILMS WITH DIFFERENT PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES	ILIESCU MIHAIELA, LAZAR MARIAN, IOANA PINTILIE, VLADAREANU LUIGE, NECSOIU TEODOR, STANCU VIORICA, TOMULESCU ANDREI GABRIEL, BESLEAGA STAN CRISTINA, SIMA MARIAN, LEONAT LUCIA NICOLETA, ELENA MANUELA STANCIU, BRINDUS COMANESCU, ALEXANDRA VALENTINA ENUICA
	SILVER MEDAL	METHOD OF OBTAINING NANO-HYDROXYAPATITE IN SILICON MATRIX FOR ENVIRONMENTAL APPLICATIONS	PREDOI DANIELA, CIOBANU STELUTA CARMEN, GHITA V. RODICA, POPA CRISTINA LIANA
	SILVER MEDAL	GOGGLES WITH PLASMONIC METASURFACES THAT OPERATES AS POLARIZATION STATE ANALYZER	COSTEL COTIRLAN-SIMIONUC, ADRIAN RIZEA, CONSTANTIN MARIN
	BRONZE MEDAL	OBTAINING OF OXIDE COMPOUNDS ON n-GaSb SURFACE	GHITA RODICA, LOGOFATU CONSTANTIN, NEGRILA CATALIN-CONSTANTIN, FRUMOSU FLORICA, PREDOI DANIELA
	BRONZE MEDAL	FERROELECTRIC MEMORY STRUCTURE WITH MULTIPLE MEMORY STATES AND FABRICATION METHOD	GEORGIA ANDRA BONI, CHIRILA CRISTINA, LUMINITA HRIB, PINTILIE IOANA, PINTILIE LUCIAN
	MEDALIA DE ARGINT A UNIVERSITATII STEFAN CEL MARE DIN SUCEAVA	FERROELECTRIC MEMORY STRUCTURE WITH MULTIPLE MEMORY STATES AND FABRICATION METHOD	GEORGIA ANDRA BONI, CHIRILA CRISTINA, LUMINITA HRIB, PINTILIE IOANA, PINTILIE LUCIAN
	DIPLOMA DE EXCELENTA CADET INOVA	PROCESSING METHOD AND POWER-IN-A-METAL-SHEATH SUPERCONDUCTING MgB ₂ -BASED TAPE	MIHAIL BURDUSEL, GHEORGHE VIRGIL ALDICA, PETRE BADICA
	DIPLOMA DE EXCELENTA CORNELIU GROUP	PRINTER FOR SUCCESSIVE DEPOSITION OF ULTRA-THIN FILMS WITH DIFFERENT PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES	ILIESCU MIHAIELA, LAZAR MARIAN, IOANA PINTILIE, VLADAREANU LUIGE, NECSOIU TEODOR, STANCU VIORICA, TOMULESCU ANDREI GABRIEL, BESLEAGA STAN CRISTINA, SIMA MARIAN, LEONAT LUCIA NICOLETA, ELENA MANUELA STANCIU, BRINDUS COMANESCU, ALEXANDRA VALENTINA ENUICA
	DIPLOMA SI MEDALIE HALLER PRO INVENTIO FOUNDATION	OBTAINING OF OXIDE COMPOUNDS ON n-GaSb SURFACE	GHITA RODICA, LOGOFATU CONSTANTIN, NEGRILA CATALIN-CONSTANTIN, FRUMOSU FLORICA, PREDOI DANIELA
	SPECIAL PRIZE SI CUPA		NATIONAL INSTITUTE OF MATERIALS PHYSICS

Premii ale Academiei Romane

Premiul Radu Grigorovici pentru anul 2015 (decernate in 2017):

Grupul de lucrări: *"Proprietăți structurale în straturi epitaxiale oxidice, nanostructuri și nanocompozite"*

autori: **Raluca NEGREA**, **Cristina CHIRILĂ** și **Georgia BONI**

și

Grupul de lucrări: *"Spectroscopie de fotoelectroni și calcule ab-initio aplicate la studiul suprafețelor și interfețelor"*

autori: **Marius HUȘANU** și **Dana POPESCU**

A fost organizata a doua editie a International Workshop of Materials Physics (IWMP). Mai jos este prezentat programul evenimentului.



2ND INTERNATIONAL WORKSHOP

ON MATERIALS PHYSICS

MATERIALS SCIENCE USING

SYNCHROTRON RADIATION



ORGANIZED BY :



Fundația "Cultură și Fizică la Măgurele"

INTERNATIONAL WORKSHOP ON MATERIALS PHYSICS

KEYNOTE SPEAKERS

- **Lucia ABALLE**, ALBA Synchrotron Barcelona, Spain
- **Francesco D'ACAPITO**, ESRF, Grenoble, France
- **Jean DAILLANT**, Soleil Synchrotron, Saint-Aubin, France
- **Sarnjeet S. DHESI**, Diamond Light Source, Didcot, U.K.
- **Konstantin KLEMENTIEV**, Max IV, Lund, Sweden
- **Axel KNOP**, Fritz-Haber Institut, Berlin, Germany
- **Rosanna LARCIPRETE**, Institut for Complex Systems, Rome, Italy
- **Silvano LIZZIT**, Elettra, Trieste, Italy
- **Vladimir MATOLIN**, Charles University, Prague, Czech Republic
- **Catalin MIRON**, ELI - Nuclear Physics, Măgurele, Romania
- **Vasile I. PĂRVULESCU**, Chemistry, University of Bucharest, Romania
- **Kai SCHLAGE**, PETRA, DESY, Hamburg, Germany
- **Cristian M. TEODORESCU**, National Institute of Materials Physics, Măgurele, Romania
- **Ion TISEANU**, NI Lasers, Plasma and Radiation Physics, Măgurele, Romania
- **Rodica TURCU**, NI Isotopic Molecular Technologies, Cluj-Napoca, Romania
- **Jens VIEFHHAUS**, PETRA, DESY, Hamburg, Germany
- **Carlos VAZ**, Swiss Light Source, Paul Scherrer Institut, Zürich, Switzerland

CONFERENCE ORGANIZERS

Ionuț ENCULESCU

National Institute of Materials Physics, Bucharest, Romania

E-mail : itroctor@nfm.ro

Lucian PINTILIE

National Institute of Materials Physics, Bucharest, Romania

E-mail : lpintlie@nfm.ro

PROGRAM

16TH OF MAY

2017

09:00 - 09:20

INTRODUCTION, IONUT ENCULESCU, NIMP MĂGURELE

SESSION I

CHEMISTRY AND CATALYSIS (I)

09:20 - 10:00

Vasile PĂRVULESCU
University of Bucharest
 "Complementarity between EXAFS and XPS in investigation of nano-catalytic materials"

10:00 - 10:40

Vladimír MATOLIN
Charles University, Prague
 "Synchrotron radiation photoelectron spectroscopy study of nanostructured catalysts"

10:40 - 11:00

COFFEE BREAK

SESSION I

CHEMISTRY AND CATALYSIS (II)

11:00 - 11:40

Axel KNOP
Fritz-Haber Institute, Berlin
 "The electronic structure of tridium oxide anodes used in the oxygen evolution reaction - An ambient pressure photoelectron spectroscopy study"

11:40 - 12:20

Cristian M. TEODORESCU
NI Materials Physics, Măgurele
 "In situ chemistry at ferroelectric surfaces"

12:20 - 13:50

LUNCH

SESSION II

BULK MATERIALS (I)

13:50 - 14:30

Jean DAILLANT
Soleil Synchrotron, Saint-Aubin
 "Soleil: a suite of complementary tools for the structural and functional characterization of materials"

14:30 - 15:10

Francesco D'ACAPITO
ESRF Grenoble
 "Using X-ray absorption spectroscopy in the study of materials for microelectronics"

15:10 - 15:30

COFFEE BREAK

SESSION II

BULK MATERIALS (II)

15:30 - 16:10

Konstantin KLEMENTIEV
Max IV Lund
 "X-ray absorption spectroscopy: basics, application examples and recent extensions"

16:10 - 16:50

Ion TISEANU
NI Laser Plasma and Radiation Physics, Măgurele
 "Comparative study on X-ray tomography/fluorescence by synchrotrons and conventional X-ray sources"

16:50 - 17:10

COFFEE BREAK

SESSION ROMANIAN YOUNG RESEARCHERS (I)**17:10 – 18:30** **4 TALKS, 20 MINUTES EACH****18:30** **DEPARTURE FOR DINNER****17TH OF MAY****2017****SESSION III****SURFACES AND INTERFACES (I)****Rosana LARCIPRETE***Institute for Complex Systems, Rome***09:00 – 9:40***"Surface reactions on, in and below epitaxial graphene studied by synchrotron radiation photoelectron spectroscopy"***Carlos VAZ***PSI, Zurich***09:40 – 10:20***"Interface structure of charge modulated systems probed by X-rays"***10:20 – 10:40****COFFEE BREAK****SESSION III****SURFACES AND INTERFACES (II)****Lucia ABALLE***ALBA, Barcelona***10:40 – 11:20***"From nano-magnetism to catalysis: selected results from the CIRCE beamline for electron spectroscopy and microscopy at the ALBA Synchrotron"***Silvano LIZZIT***ELETTRA TRIESTE***11:20 – 12:00***"2D materials: growth and characterization"***12:00 – 13:30****LUNCH****SESSION IV****MAGNETISM****Rodica TURCU***NI Isotopic and Molecular Technologies, Cluj-Napoca***13:30 – 14:10***"Magnetic nanostructures with tailored morphology and surface properties"***Sarajeet S. DHESI***Diamond, Didcot***14:10 – 14:50***"Nanomagnetism using polarised soft X-rays"***Kal SCHAGE***DESY, Hamburg***14:50 – 15:30***"In-situ X-ray studies reveal new ways towards functional magnetic nanostructures"***15:30 – 15:50****COFFEE BREAK****SESSION V****GAS PHASE, NEW TECHNIQUES, FREE ELECTRON LASERS****Jens VIEFHAUS***DESY, Hamburg***15:50 – 16:30***"The variable polarization XUV beamline P04 at PETRA III - A unique source of soft X-rays"*

16:30 – 17:10	Cătălina MIRON <i>Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics, Magurele</i> "Short wavelength radiation: a powerful probe of fundamental radiation-matter interactions"
17:10 – 17:30	COFFEE BREAK
SESSION ROMANIAN YOUNG RESEARCHERS (II)	
17:30 – 18:50	4 TALKS, 20 MINUTES EACH
18:50 – 19:00	Discussions, concluding remarks and workshop closure
19:00	DEPARTURE FOR DINNER

PROGRAM

5

INTERNATIONAL WORKSHOP ON MATERIALS PHYSICS

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Aprecierile și propunerile se găsesc în raportul final.

DIRECTOR GENERAL,

Nume și Prenume

Semnătura

Ionuț Enculescu

DIRECTOR DE PROGRAM,

Nume și Prenume

Semnătura

Lucian Pintilie

DIRECTOR ECONOMIC,

Nume și Prenume

Semnătura

Gabriela Ivanus