

## Posturi CS1: 5

**Expertiza în (Domenii):** fizica, chimie, inginerie chimica, biochimie, ingineria materialelor, stiinta materialelor si nanomateriale, inginerie medicala

### Fise post

#### Fisa 1

Atribuții:

Activități de cercetare ce au ca obiectiv dezvoltarea, caracterizarea suprafețelor și aplicații ale (bio)senzorilor cu detecție electrochimică pentru analiza și cuantificarea de (bio)molecule *biomarkeri* de afecțiuni medicale, pentru *screening*-ul de liganzi inhibitori cu proprietăți farmaceutice, pentru determinarea de compuși chimici cu potențial toxic pentru sănătate și mediu și pentru analiza leziunilor cauzate biomoleculilor de liganzi sintetici și/sau metaboliți ai acestora. Se are în vedere dezvoltarea de noi materiale de electrod modificate cu nanostructuri metalice, de oxizi metalici, semiconductoare, etc. dar și modificarea acestora cu dendrimeri, compuși organometalici, sisteme biomimetice și biomolecule etc. pentru aplicații în domeniul biosenzorilor electrochimici.

Este esențială experiența în:

- i) electrochimie și cunoștințe extensive de voltametrie, amperometrie, spectroscopie de impedanță electrochimică, microbalanță electrochimică cu cristale de cuarț;
- ii) electrochimia biomoleculilor (ADN, proteine, lipide, etc.) precum și a compușilor cu proprietăți farmaceutice;
- iii) caracterizarea prin metode electrochimice a activității și inhibiției enzimatică pentru detecția de noi substrăți și de liganzi cu potențial farmaceutic;
- iv) caracterizarea interacțiilor biomoleculilor cu compuși farmaceutici, toxici, cu ioni metalici sau alte (bio)molecule, dar și a leziunilor cauzate de liganzi sintetici și metaboliți ai acestora;
- v) managementul și implementarea de proiecte de cercetare;
- vi) contribuții în formarea de tineri/noi cercetători.

Experiența este evidențiată prin lucrări științifice publicate în reviste cotate ISI, proiecte de cercetare câștigate prin competiție, etc.

#### Fisa 2

Atribuții:

1. Activități de cercetare privind prepararea și caracterizarea de materiale nanostructurate cu aplicații în monitorizarea mediului inconjurător (senzori de gaze, etc.), în energie regenerabilă și în suprafețe cu proprietăți de udare speciale (anticorozive, auto-curățare, transport de microprobe lichide fără pierderi sau contaminări, etc.). Este esențială experiența dovedită în: i) sinteza chimică prin metode umede (depunere autocatalitică, depunere în baie chimică, depunere hidrotermală) și metode uscate (oxidare termică în aer) de nanostructuri semiconductoare cu morfologii diferite (nanofire, nanoprisme, nanobaghetă, etc.); ii) prepararea de nanocompozite hibride de tip polimeri/nanostructuri semiconductoare și iii) obținerea de acoperiri cu proprietăți superhidrofobe pe baza de nanostructuri semiconductoare. Cunoștințe extensive de caracterizare structurală și optică (spectroscopie de absorbție și fotoluminescență) a materialelor nanostructurate pentru evidențierea proprietăților necesare integrării acestora în dispozitive pentru aplicațiile menționate. Experiența este evidențiată prin lucrări științifice publicate în reviste cotate în sistemul ISI, proiecte de cercetare câștigate prin competiție, etc.

#### Fisa 3

Experiența demonstrată prin publicații în:

- prepararea de materiale nanostructurate folosind sau nu sabloane prin electrodepunere;
- caracterizare materialelor: analiza morfologică, elementală, structurală, spectroscopie optică, etc.
- dezvoltarea de dispozitive electronice sau opto-electronice.

#### Fisa 4

Expertiza: Acoperiri subtiri biocompatibile: fabricare, caracterizare si implementare in dispozitive medicale

Competenta manageriala: Candidatul a propus, castigat si finalizat cu succes proiecte de cercetare nationale sau internationale in calitate de director de proiect

Cerinte: 1) candidatul castigator va trebui sa deschida noi directii de cercetare si/sau sa dezvolte tematicile de cercetare fundamentala si aplicativa existente in INCDFM, in domeniul acoperirilor subtiri biocompatibile fabricate prin tehnologii de depuneri fizica din vapori (PVD), cu aplicabilitate imediata in domeniul biomedical; 2) candidatul castigator trebuie sa posede o experienta extinsa in fabricarea de filme subtiri prin tehnologii PVD si in metode de caracterizare fizico-chimica si mecanica a straturilor subtiri, si sa aiba o buna cunoastere a metodelor uzuale de testare *in vitro* a biomaterialelor, pentru a putea actiona ca interfata activa in colaborarea directa cu biologi, biochimisti si/sau medici.

#### Fisa 5

Competente privind: -depunerea de straturi subtiri prin metode de vid (evaporarea in vid) si din solutie (spin coating, Langmuir-Blodgett); -caracterizarea (optica, morfologica, electrica etc.) a straturilor subtiri si heterostructurilor pe baza de compusi organici: prelucrarea si interpretarea datelor (AFM, SNOM, transmisie si absorbtie optica, luminescenta); -cresterea din topitura a cristalelor organice si caracterizarea lor; -materiale semiconductoare organice: straturi subtiri si bulk; -materiale organice pentru aplicatii optice neliniare; -heterostructuri organice pentru aplicatii in domeniul conversiei energiei, dispozitivelor emitoare de lumina si tranzistorilor cu efect de camp ; -heterostructuri organice pe substrat flexibil ; -electrozi conductori transparenti pentru dispozitive organice.

#### Fisa 6

Atributiile pe postul vizat: sinteze de nanomateriale cu arhitecturi diverse folosind metode chimice in solutie (sol-gel, metoda hidrotermala).

#### **Cerinte pentru toti candidatii:**

1. Participare la competitii de proiecte; implicare in coordonarea de proiecte de cercetare.
2. Diseminarea rezultatelor stiintifice prin publicarea de articole in reviste cotate ISI, cărți/capitole in cărți, brevete de invenție precum și prin participare la conferințe stiintifice.
3. Deschiderea de noi directii/linii de cercetare prin elaborarea de proiecte nationale și internationale.
4. Implicarea activa in formarea de tineri cercetatori.
5. Expert evaluator la competitii de proiecte sau referent la jurnale de circulatie internationala.
6. Implicare in activitati de dezvoltare a infrastructurii, de crestere a vizibilitatii institutului, de dezvoltare de aplicatii cu potential de comercializare, de valorificare a rezultatelor cercetarii in mediul privat.

## **Posturi CS2: 9**

**Expertiza in (Domenii):** fizica, chimie, inginerie chimica, biochimie, ingineria materialelor, stiinta materialelor si nanomateriale, inginerie medicala

### **Fise post**

#### Fisa 1

Atributii: Modelare teoretica a fenomenelor de transport și a proprietatilor electronice în heterostructuri și filme subtiri.

#### Fisa 2

Atributii: Celule solare organice si hibride (perovskitice), depuneri de filme subtiri, tehnologii fotovoltaice

Candidatul castigator va trebui sa deschida noi directii de cercetare si/sau sa dezvolte tematicile de cercetare fundamentala si aplicativa existente in INCDFM, in domeniul celulelor fotovoltaice hibride si organice. Candidatul castigator trebuie sa posede o experienta extinsa in fabricarea de filme subtiri prin metode chimice precum: spin-coating, dr. blade si in metode de caracterizare fizico-chimica si mecanica a straturilor subtiri, si sa aiba o buna cunoastere a metodelor uzuale de testare a acestora, pentru a putea colabora interdisciplinar cu specialisti din domenii conexe precum fizicieni, ingineri, specialisti in domeniul stiintei materialelor.

#### Fisa 3

Expertiza in investigarea structurala a compusilor intermetalici. Analiza difractiei de raze X prin metode de rafinare structurala. Cunoasterea aprofundata si utilizarea analizei de date de difractie prin metode analitice tip full profile (EVA, MAUD, DatLab, FindIt, Rietveld). Studiul aliajelor nanocristaline obtinute prin solidificare ultrarapida din topitura. Evidentierea fazelor cristaline ce apar in diverse stagii ale tratamentului termic prin investigatii complexe DSC, corelate cu datele de difractie si spectroscopie Mossbauer. Determinarea morfologiei nanostructurilor si distributia de dimensiuni ale particulelor din difractia de raze X corelate cu imagini de microscopie in transmisie electronica (TEM). Investigarea proprietatilor magnetice ale magnetilor nanocompoziti. Mecanisme de interactie dintre fazele magnetice dure si moi. Modelarea curbilor de magnetizare  $M(H)$ ,  $M(T)$  cu functii de tip Brillouin, Langevin si respectiv Bloch, si determinarea parametrilor macroscopici (moment magnetic, magnetizarea de saturatie, exponent critic, integrala de schimb, produsul energetic maxim (BHmax), etc.). Conceperea, sinteza si caracterizarea morfo-structurala a magnetilor nanocompoziti cuplati prin schimb, fara pamanturi rare, pe baza de FePt, obtinuti prin solidificare ultrarapida din topitura si depunere in vid ultraint. Analiza datelor structurale, a compozitiei de faza si analiza datelor magnetice obtinute prin magnetometrie in proba vibranta (VSM) si SQUID.

#### Fisa 4

Expertiza in: Știința suprafețelor, Spectroscopie de fotoelectroni, Reactivitatea suprafețelor. Minim 1 an de post-doc în străinătate.

#### Fisa 5

Expertiza in: Fizica suprafețelor, Proprietăți electronice, Heterostructuri. Cerință suplimentară: minim 1 an de post-doc în străinătate.

#### Fisa 6

Atributii: Prepararea de straturi subțiri prin metode fizico-chimice (evaporare în vid, ablație în fascicol laser pulsant, pulverizare catodică cu magnetron) din materiale calcogenice; Realizarea de dispozitive nano- și micro-metrice prin fotolitografie și/sau litografie cu fascicol de electroni;

Caracterizarea (electrică, optică, structurală, morfologică) a straturilor subțiri și dispozitivelor din materiale calcogenice; Modelarea *in silico* a procesului de comutare în materialele calcogenice; Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale (XRD, XRR, XRF, EXAFS, SEM, absorbție optică) folosind software specializat.

Expertiza în: Expertiză solidă în fizica materialelor calcogenice demonstrată prin lucrări științifice (articole, capitole de cărți, etc.), brevete de invenție și participări la conferințe internaționale; Cunoașterea fenomenului de comutare volatilă și nevolatilă în materialele calcogenice cu schimbare de fază; Lucru în camera curată; Masurători la facilități de cercetare internaționale (ex. sincrotron); Abilități de programare în limbajele Python, Matlab și LabView.

#### Fisa 7

Competențe privind: - depunere de straturi subțiri prin evaporare termică în vid; - depunere de straturi ultrasubțiri prin metoda Langmuir-Blodgett; - crearea de heterostructuri functionale; - interpretarea caracterizarilor straturilor subțiri și a heterostructurilor functionale prin măsurări structurale (XRD), optice (spectroscopie de transmisie), morfologice (AFM, SEM) și spectroscopie dielectrică.

Experiența în: - materiale semiconductoare policristaline și amorfă sub formă de masiv și strat subțire; - heterostructuri metal-calcogen pentru aplicații în domeniul senzorilor optici;

#### Fisa 8

Competențe: - cunoștințe avansate în domeniul sticlelor și a amorfilor calcogenici; - cunoștințe avansate în domeniul nanostructurilor de carbon; - cunoștințe solide în prepararea de straturi subțiri prin metoda Langmuir-Blodgett; - cunoștințe solide în analiza structurii materialelor amorfă prin difracție de radiație X; - cunoștințe avansate în modelarea structurii materialelor amorfă prin mecanică moleculară; - cunoștințe solide în limbajul de programare FORTRAN, în utilizarea pachetului Microsoft Office (Excel, Word, Power Point) și a programului Origin;

Responsabilități: - investighează structura materialelor policristaline și amorfă prin difracție de radiație X și prelucrează rezultatele obținute; - prepara și caracterizează fizic noi materiale nanostructurate cu aplicații în domeniile Electronică (superelectreți), Mediu (senzori), Informatică (memorii nevolatili cu schimbare de fază), Energie (supercapacitori), Sănătate (coloizi);

#### Fisa 9

Competențe privind: Sinteza de materiale semiconductoare oxidice prin metode umede (baie chimică, sol-gel); Caracterizarea (optică, structurală, morfologică și din punct de vedere al proprietăților fotocatalitice) a structurilor obținute (straturi subțiri, pudre); Masuratori de densitate, tensiune superficială/interfacială a lichidelor; Masurarea unghiului de contact și a energiei libere a solidelor (în acest scop am realizat o aplicație bazată pe metoda Owens – Wendt pentru două lichide) folosind valorile unghiurilor de contact a două lichide cunoscute pe suprafața de interes; Investigarea proprietăților cristalelor lichide (masurarea temperaturii tranzițiilor de fază, variația cu temperatura a tensiunii superficiale/interfaciale, a densității, alinierea cristalelor lichide, etc.)

Experiența în: sinteza materiale semiconductoare oxidice ca straturi subțiri sau ca pudre; sinteza materiale semiconductoare compozite cu proprietăți fotocatalitice îmbunătățite; investigarea caracterului hidrofili/hidrofob sau oleofil/oleofob al solidelor.

#### Fisa 10

Candidatul la ocuparea unui post de Cercetător Științific II (CS II) în cadrul grupului de RES (rezonanță electronică de spin) al laboratorului 50 trebuie să dețină experiența practică în utilizarea spectrometrelor RES în multifrecvență și cu temperatura variabilă până la 10 K.

Va opera spectrometrele RES de tip Bruker instalate în cadrul INCDFM: EMX-plus (banda X de microunde), ELEXYS E580X (banda X de microunde) și E500Q (banda Q de microunde).

Va efectua investigatii avansate RES in multifrecventa si la temperatura variabila (300 K – 10 K) pe probe izolatoare si semiconductoare sub forma de monocristal, pulberi policristaline si nanometrice, filme subtiri.

Va procesa datele experimentale (spectre) si va interpreta rezultatele obtinute utilizand pachete software specializate de procesare precum: WIN EPR, EPR NMR, EASY SPIN, Origin, in vederea propunerii de modele teoretice pentru centri paramagnetici observati experimental.

**Cerinte pentru toti candidatii:**

1. Participare la competitii de proiecte; implicare in coordonarea de proiecte de cercetare.
2. Diseminarea rezultatelor stiintifice prin publicarea de articole in reviste cotate ISI, cărți/capitole in cărți, brevete de invenție precum și prin participare la conferințe stiintifice.
3. Deschiderea de noi direcții/linii de cercetare prin elaborarea de proiecte naționale și internaționale.
4. Implicarea activa în formarea de tineri cercetători.
5. Expert evaluator la competitii de proiecte sau referent la jurnale de circulatie internationala.
6. Implicare in activitati de dezvoltare a infrastructuri, de crestere a vizibilitatii institutului, de dezvoltare de aplicatii cu potential de comercializare, de valorificare a rezultatelor cercetarii in mediul privat.