



ROMÂNIA  
**UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA**  
Str. Mihail Kogălniceanu, nr. 1, 400084 Cluj-Napoca  
Tel. (00) 40 - 264 - 40.53.00\*; 40.53.01; 40.53.02 ; 40.53.22  
Fax: 40 - 264 - 59.19.06  
E-mail: [staff@staff.ubbcluj.ro](mailto:staff@staff.ubbcluj.ro)

RECTORATUL

## Universitatea Babeș-Bolyai Competiția Excelenței 2010

### Centrul de Chimie Fizica acreditat la Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, în Martie 2009

#### Dosar Grup de Cercetare

**Notă: Toate datele se referă la perioada 2005-2009**

#### A. Grupul de cercetare

<b>Numele grupului de cercetare</b>	<b>CENTRUL DE CHIMIE FIZICA</b>
<b>Persoana de contact</b> (nume, prenume, grad didactic)	Tomoaia-Cotisel, Maria, Prof. Univ. Dr. , CS I, Directorul Centrului de Chimie Fizica
<b>Domeniul științific</b>	Centrul de Cercetare în Chimie Fizica
<b>Adresa paginii web a grupului</b>	<a href="http://www.chem.ubbcluj.ro/romana/ANEX/cf/pcas/index.htm">http://www.chem.ubbcluj.ro/romana/ANEX/cf/pcas/index.htm</a>
<b>Adresa e-mail a persoanei de contact</b>	<a href="mailto:mcotisel.@chem.ubbcluj.ro">mcotisel.@chem.ubbcluj.ro</a> , <a href="mailto:mcotisel.chem.ubbcluj.ro@gmail.com">mcotisel.chem.ubbcluj.ro@gmail.com</a>

**B. Programul de cercetare al grupului, rezultate preconizate în următorii 2-3 ani**  
(maximum 1 pagina, în manieră cât mai accesibilă)

**CENTRUL DE CERCETARE IN CHIMIE FIZICA, MICROSCOPIE AFM SI STM,  
CU APLICATII IN NANOSTIINTA SI BIOTEHNOLOGIE**  
**Acronim: CFMAS**

cu sediul în Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, Universitatea "Babes - Bolyai" din Cluj – Napoca, Str. Arany Janos, Nr. 11, 400028 Cluj-Napoca, Romania  
Tel: 0264 - 593833 Fax: 0264 – 590818

---

#### CENTRUL DE CHIMIE FIZICA

**"CENTRUL DE CERCETARE IN CHIMIE FIZICA, MICROSCOPIE AFM SI STM, CU APLICATII IN NANOSTIINTA SI BIOTEHNOLOGIE" (Centrul CFMAS)**

**Principalul obiectiv** al **CFMAS-ului** este sa asigure pentru **grupul nostru** de cercetare din Universitate, pentru **Centrul de Excelenta de Nanobiostiinta** din Universitate (care se dezvoltă din anul **2005**) si pentru **Consortiul** din care facem parte atat in tara cat si in strainatate, accesul la metode moderne de investigare termodinamica si structurala a sistemelor supramoleculare polifunctionale, a filmelor subtiri, a micro- si nano-structurilor si a materialelor biocompozite.

De exemplu, **Tehnica de auto-asamblare Langmuir-Blodgett (LBT)** permite cercetarea si dezvoltarea unor nanobiostructuri realizate la presiuni laterale si temperaturi controlate cu proprietati fizico-chimice dirijate, si cu aplicatii in stiinta vietii si a materialelor avansate (superior procesate), in nanotehnologie, medicina sau bioanalitica. Simultan se poate masura si potentialul superficial al bionanostructurilor determinandu-se energetica interactiunilor moleculare din aceste sisteme.

Microscopia de forta atomica (**AFM**) si microscopia de baleiaj cu efect tunel (**STM**) permit vizualizarea la scara nanometrica a structurii filmelor subtiri, a bionanostructurilor si a materialelor biocompozite, preparate prin tehnica LBT sau prin alte diverse metode de adsorbție si asamblare moleculara si coloidala, atat la temperatura camerei cat si la alte diferite temperaturi.

Aceste metode sunt moderne, de inalta precizie, si sunt utilizate la cercetarea tranzitiilor de faza si la determinarea caracteristicilor termodinamice ale sistemelor cercetate. De asemenea, AFM se poate utiliza si la cercetarea structurala a diverselor sisteme biologice, membrane naturale, celule si tesuturi. AFM prezinta avantajul ca poate fi utilizat atat la vizualizarea structurilor depuse pe suprafete solide, i.e., mica, sticla, quart, siliciu sau grafit, etc., cat si in mediu apos.

Ambele metode AFM si STM ofera o inalta rezolutie laterala si pe verticala de pana la un Angstrom. Imaginile AFM si STM prezinta rezolutie atomica sau moleculara in functie de bionanostructura sau biocompozitul investigat si furnizeaza informatii asupra parametrilor de impachetare, a marimii micro si nanoparticulelor si a distributiei acestora dupa dimensiune, determinarea texturii, a defectelor de impachetare, a grosimii straturilor subtiri (multistraturilor), a rugozitatii suprafetelor, etc., toate aceste date determinind proprietatile fizico-chimice ale materialelor studiate.

Prin utilizarea tehnologiilor si a echipamentelor de varf, **LBT, AFM si STM**, se urmareste cresterea calitatii si valorii activitatii de cercetare stiintifica in diverse domenii ale chimiei, fizicii, biochimiei, biofizicii sau biologiei, si implicit se faciliteaza accesul publicatiilor stiintifice elaborate cu mijloacele oferite de Centrul nostru de cercetare **CFMAS** in reviste de prestigiu international. Pe de alta parte, utilizarea acestor metode de investigare termodinamica si structurala pentru materiale cu proprietati speciale (materiale conductoare sau supraconductoare, materiale magnetice, filme subtiri de nanoparticule din metale nobile, cristale lichide, lipozomi, micle, filme semiconductoare, etc.), catalizatori anorganici sau organometalici, sau compusi cu activitate biologica, modele enzimatic, molecule proteice etc., poate conduce la elucidarea unor problematici de interes stiintific fundamental si aplicativ, cum ar fi descifrarea unor procese biologice sau catalitice, a fenomenelor interfaciale care sa conduca la potentiale aplicatii practice, cu impact economic.

**Obiectivul major** al Centrului **CFMAS** il constituie **serviciile oferite** si pentru alte **Institute de cercetare** sau **Centre Industriale, Intreprinderi mici, medii si mijlocii**, pe langa unitatile de cercetare gazda (partenere in **CFMAS**).

Serviciile oferite de **CFMAS** contribuie la ridicarea calitatii cercetarilor stiintifice efectuate in tara noastra la nivelul actual pe plan international in toate domeniile ce pot beneficia de metodele de investigatie structurala si termodinamica asa cum se utilizeaza acestea in tarile Comunitatii Europene.

### **TIPUL DE ACTIVITATI AL CENTRULUI CFMAS**

a.) La solicitarea grupurilor de cercetare din Universitati, Institute de Cercetare, sau Unitati industriale, **CFMAS ofera, contra cost**, posibilitatea **determinarii structurii filmelor subtiri si a materialelor compozite prin metoda AFM si STM**. De asemenea ofera **posibilitatea de a determina caracteristici de material sau de impachetare moleculara in retele orientate la diferite interfete utilizand tehnica LBT cuplata cu AFM si STM**.

b.) **Organizeaza cursuri si seminarii de pregatire, instruire si perfectionare** pentru membrii grupurilor de cercetare din Consortiu, incluzand studenti la masterat si doctoranzi, cadre didactice si cercetatori care solicita determinari structurale si termodinamice prin **LBT, AFM si STM**. Aceste activitati impreuna cu serviciile de achizitie a imaginilor AFM si STM oferite in cadrul CFMAS contribuie la rezolvarea si rafinarea nanobiostructurilor, respectiv la procesarea avansata a datelor si imaginilor culese pe sisteme micro sau nanostructurate, cu aplicatii in diverse domenii ale stiintei si tehnologiei. Totodata se realizeaza interpretarea datelor experimentale independent in cadrul grupurilor respective de cercetare. In felul acesta se va asigura pregatirea de specialisti in diferite unitati interesate, in procesarea avansata a biomaterialelor.

c.) **Organizeaza cursuri demonstrative** privind posibilitatea de investigare a proprietatilor materialelor polifunctionale prin mijloace oferite de tehnica LBT, AFM si STM, in interesul beneficiarilor din industrie si agricultura pentru a-i convinge asupra importantei utilizarii unor asemenea tipuri de analiza pentru supravegherea si ameliorarea calitatii produselor proprii.

d.) **Organizeaza deplasarea** unor specialisti ai **Centrului CFMAS** in unitati industriale, cosmetice si farmaceutice pentru a analiza la fata locului, impreuna cu reprezentantii acestora, unele **potentiale colaborari** in vederea ameliorarii calitatii folosind datele oferite de **metodele LBT, AFM si STM**.

- **CENTRUL de cercetare de excelenta CFMAS** va oferi tuturor grupurilor de cercetare din tara, indiferent de apartenenta lor la Universitati, Institute de Cercetari sau agenti economici, accesul la aceste metode moderne de investigare a micro- si nanostructurilor in stare solida.
- **Laboratorul LBT si Laboratorul de Microscopie de Scanare cu Sonda (AFM si STM)** vor beneficia de facilitatile oferite de Universitatea "Babes-Bolyai": spatiul de amplasare (**Subcapitolul II.1**), serviciu financiar-contabilitate si de aprovizionare.
- Intretinerea **Centrului de cercetare de excelenta CFMAS** se va realiza pe baza unui contract de Service cu firma Biologic.SRL, reprezentata in tara a firmei JEOL, furnizoare de AFM si STM, cheltuielile fiind asigurate din fondurile de cercetare alocate de Universitatea noastra.
- **Serviciile oferite de Centrului de cercetare de excelenta CFMAS, Laboratorul LBT si Laboratorul AFM si STM**, respectiv determinarile de micro si nanostructura cu diverse aplicatii in nanostiinta si biotehnologie vor trebui mentionate de catre beneficiar in publicatiile stiintifice, rapoartele de cercetare sau eventualele materiale promotionale care includ aceste determinari.
- **Nu se va impune** beneficiarilor includerea salariatiilor **Centrului de cercetare CFMAS - Laboratorul LBT si Laboratorul de Microscopie de Scanare cu Sonda (AFM si STM)** – drept co-autori ai publicatiilor ce vor rezulta pe baza determinarilor de micro si nanostructuri, decat in situatia in care acestia vor avea o contributie semnificativa la interpretarea datelor si redactarea unor parti ale manuscrisului supus publicarii.

**C. Membrii grupului**  
**- Centrul de Chimie Fizica**

(Membrii grupului pot fi din **catedre/facultăți** diferite; o persoană poate face parte dintr-un singur grup, conform opțiunii proprii)

<b>Numele și prenumele, grad did.</b>	<b>Facultatea, Catedra</b>	<b>Semnătura</b>
Tomoaia-Cotisel, Maria, Prof. Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica	
Horovitz, Ossi, Prof. Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica	
Mocanu Aurora, Conf. Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica	
Stanca, Maria, Conf. Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Tehnologica	
Bobos, Liviu-Dorel, Lector Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica	
Liteanu, Victor, Lector Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Anorganica	
Varhelyi, Csaba, Jr., Lector Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Organica	
Indolean (Afloroaei) Liliana-Cerasella, Lector Univ. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Tehnologica	
Racz, Csaba, Asistent Univ., Ing. Chim. Drd.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica	
Burcă, Silvia, Asistent	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Tehnologica	
Petean, Ioan, Asistent de cercetare, Ing. Dr.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica, Centrul de Chimie Fizica	
Marian Ana, CS II	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica, Centrul de Chimie Fizica	
Pop-Toader, Vasilica-Daniela, Ing. Chim. Drd.	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica, Catedra de Chimie Fizica, Centrul de Chimie Fizica	

**Membrii Centrului de Chimie Fizica coopereaza si lucreaza impreuna pentru rezolvarea proiectelor de cercetare din Planul National 2 si in cercetarea de excelenta din Universitatea Babes-Bolyai din Cluj-Napoca.**

**Proiectul de cercetare stiintifica nr. 5 NANOIN se afla la baza cercetarii de excelenta din Centrul nostru de Chimie Fizica, integrat in Universitatea Babes-Bolyai din Cluj-Napoca.**

<b>5 (CEEX) /2005 2005-2008</b> <b><u>Valoare totala:</u> 8 000 000 000 Lei Vechi (800 000 RON)</b>  <b>din care</b> <b><u>Valoare UBB:</u> 3 000 000 000 Lei Vechi (300 000 RON)</b>	Strategies of interfacial nanofabrication in research and development of some novel functional nanomaterials and plan supramolecular structures for nanotechnology and nanodevices <b>NANOIN</b>  Strategii de nanofabricatie interfaciala in cercetarea si dezvoltarea unor noi nanomateriale functionale si a structurilor supramoleculare plane pentru nanotehnologie si nanodispozitive <b>NANOIN</b>	<b>Director</b> Maria Tomoaia-Cotisel	
---	---	--	--

**D. Se atasează dosarul individual pentru fiecare membru al grupului**

Data: 18 Martie 2010

Director, Centrul de Chimie Fizica,

Prof. Univ. Dr. Maria Tomoaia-Cotisel

Decan,

Conf. Univ. Dr. Cornelia MOJDIK