

INCDFM strânge relațiile cu mediul de afaceri prin proiecte de tip POC-G „Parteneriate pentru transfer de cunoștințe”

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor (INCDFM) a reușit să câștige 2 proiecte de tip POC-G „Parteneriate pentru transfer de cunoștințe” la competiția lansată în anul 2015 în cadrul Programului Operațional Competitivitate. Cele două proiecte se încadrează în mod armonios în strategia de dezvoltare a INCDFM pentru perioada 2016-2020, care prevede un efort susținut în direcția dezvoltării de aplicații inovative și a valorificării lor în domeniile de specializare inteligentă (ex. Eco-nanotehnologii și materiale avansate) sau în domeniile de importanță strategică națională (ex. Sănătate). ■ Dr. Lucian Pintilie, Dr. Mihaela Baibarac

Primul proiect are titlul „Materiale multifuncționale inteligente pentru aplicații de înaltă tehnologie (MATI2IT)” și este condus de către Dr.

Lucian Pintilie, Directorul Științific al institutului. Proiectul este dedicat valorizării materialelor multifuncționale inteligente în industrii de înaltă tehnologie. Astfel de materiale pot sta la baza dezvoltării de aplicații în domenii precum: automotive; tehnologia informației și comunicații; clădiri inteligente; energie; automatizări industriale și domestice; securitate; sectoare de nișă ale economiei (materiale, dispozitive și tehnologii pentru infrastructuri mari: ELI-NP, CERN; tehnologii de reciclare a deșeurilor, materiale biocompatibile pentru protezare, senzori integrați în țesuturi biologice).

Proiectul are în vedere, în urma consultării mai multor firme (ex. Continental, Honeywell, Optoelectronica 2000, Apel Laser, Altius Photovoltaics, etc.) obiective specifice precum:

- Dezvoltarea de senzori destinați industriei automotive pentru controlul habitacului, al sistemului de evacuare a gazelor de ardere, și al motorului; Dezvoltarea de materiale pentru senzori cu aplicații în industria de entertainment (sport, concerte, discoteci etc.); Dezvoltarea de senzori și metode de detecție specifice combaterii traficului de droguri,



Directorul de proiect, Dr. Lucian Pintilie, este un specialist cu o îndelungată experiență în cercetare și în managementul cercetării. Doctor din 1995, a devenit CS1 în anul 2001, iar în perioada 2001-2007 a efectuat mai multe stagii de lucru în străinătate la instituții de cercetare de renume, precum Institutul Max Planck din Halle, Germania. Întors în țară în 2008, ocupă prin concurs funcția de Director General al INCDFM, funcție pe care o deține până în februarie 2013. În perioada februarie 2013-aprilie 2016 este șeful celui mai mare laborator din INCDFM, laboratorul de Materia-

le și Structuri Multifuncționale. În aprilie 2016 ocupă prin concurs postul de Director Științific al INCDFM. Dr. Pintilie este specialist în prepararea și caracterizarea materialelor cu proprietăți semiconductoare sau feroelectrice, dezvoltând diferite tipuri de senzori pentru radiația luminoasă în domeniile ultraviolet, vizibil și infraroșu. A condus proiecte de cercetare în valoare de peste 3,5 milioane de euro. Este autor a mai mult de 200 de articole, din care circa 160 sunt articole în jurnale cu factor de impact ISI. Are aproape 2400 de citări și un factor Hirsch de 27.

Dr. Lucian Pintilie, directorul proiectului MATI2IT



Imagine din noua cameră curată cu facilități de litografie de înaltă rezoluție

al întăririi securității în general; Dezvoltarea de senzori și acoperiri speciale pentru clădiri inteligente, în scopul utilizării eficiente a energiei și reducerii pierderilor la utilități;

- Dezvoltarea de materiale și acoperiri speciale pentru utilizare în industria energetică (în special în domeniul fuziunii nucleare); Dezvoltarea de materiale și acoperiri rezistente la lucrul în condiții extreme de temperatură, iradiere și stress mecanic (ex. monitorizare fascicole laser, optică pentru laseri de mare putere, detectori pentru detecția de radiații și particule, electronică de putere); Dezvoltarea de materiale pentru comunicații fără fir; Dezvoltarea de noi materiale și structuri pentru laserii de mare putere (medii active laser, oglinzi, rețele de difracție); Dezvoltarea de noi materiale/structuri și tehnologii pentru conversia eficientă a diferitelor tipuri de energie, în principal cea solară, în energie electrică/termică, precum și pentru stocarea energiei;
- Dezvoltarea de noi metode de investigație și analiză a materialelor de interes pentru domeniile proiectului.

Valoarea proiectului este de 15.900.000 lei, din care 13.500.000 lei sunt din fonduri structurale (bugetul programului POC), iar restul sunt cofinanțări de la firmele partenere. Pe parcursul derulării proiectului se speră încheierea mai multor contracte cu firme interesate atât în utilizarea eficientă a infrastructurii existente în INCDFM (activități de tip B - acces la infrastructură de cercetare), cât și în achiziționarea de servicii complexe de cercetare (activități de tip C - achiziția de servicii de cercetare industrială și detașare de personal de cercetare pentru asistență în lansarea unor tehnologii sau echipamente noi), sau în desfășurarea unor lucrări de cercetare în parteneriat efektiv (activități de tip D - cercetare industrială și/sau dezvoltare experimentală în colaborare efektivă).

Proiectul se bazează pe infrastructura de ultimă oră existentă în INCDFM, care permite prepararea și caracterizarea unei game largi de materiale funcționale. Vârful de lance va fi asigurat de materiale speciale pentru detecție și senzorială și



Directorul de proiect, Dr. Mihaela Baibarac, are competențe în domeniul proprietăților optice și spectroelectrochimice ale materialelor compozite pe bază de carbon. Cariera sa profesională a marcat următoarele etape: i) în 2002 a obținut titlul de Doctor în Fizică, specialitatea Optică, Spectroscopie și Laseri, ii) în perioada 2003-2006 a efectuat două stagii postdoctorale la Institut des Matériaux Jean Rouxel, Nantes, Franța și Institut de Ciencia de Materials de Barcelona, Spania, iii) în 2008 obține prin concurs titlul de cercetător științific gradul I, iv) în perioada 2010 – în prezent a avut funcția de Șef al Laboratorului de Procese Optice în Materiale Nanostructurate. Activitatea sa științifică este cuantificată prin 130 de articole publicate în jurnale cotate ISI și un factor Hirsch egal cu 24.

Dr. Mihaela Baibarac, directorul proiectului AMD-FARMA-MED-RO



Instalația CVD pentru producerea grafenei

de acoperiri cu proprietăți speciale (rezistente la frecare și coroziune, anti-lipire, etc.). De asemenea, reușita proiectului se bazează pe expertiza echipei de implementare care include, în prima etapă, 31 de specialiști din INCDFM. Aceștia li se pot asigura alți specialiști, în funcție de necesitățile de preparare și caracterizare solicitate de firme în cadrul contractelor încheiate cu institutul pentru soluționarea unei anumite teme tehnice.

Al doilea proiect are titlul „**Analyze fizico-chimice, materiale nanostructurate și dispozitive pentru aplicații în domeniul farmaceutic și medical din România (AMD-FARMA-MED-RO)**” și este condus de către Dr. Mihaela Baibarac, Președinta Consiliului Științific al INCDFM. Pro-

iectul își propune realizarea transferului de cunoștințe de la INCDFM la întreprinderi din domeniul economic al sănătății și industriei farmaceutice și a unui Centru de analize pentru industria farmaceutică, acreditat GMP (good manufacturing practice).

Obiectivele specifice ale acestei propuneri de proiect sunt:

- I. realizarea de analize fizico-chimice prin tehnici în care INCDFM are expertiză recunoscută pe plan național și internațional, precum împrăștierea Raman a luminii, spectroscopie Raman exaltată prin plasmoni de suprafață (surface enhanced Raman scattering – SERS), spectroscopie de absorbție în domeniile UV-VIS-NIR și IR, fotoluminescență/

chemiluminescență, termo-gravimetrie, difracție de raze X, microscopie electronică de baleiaj și prin transmisie de înaltă rezoluție, spectroscopie de foto-electroni de raze X, teste electrochimice, etc. *pe materiile prime și medicamentele industriei farmaceutice din România;*

- II. realizarea unor materiale nanostructurate de tipul: a) materialelor compozite pe bază de nanotuburi de carbon și/sau grafenă funcționalizate cu nanoparticule metalice de Ag și Au și testarea lor ca suport eficient pentru identificarea ingredientelor farmaceutice prin spectroscopiile SERS și de absorbție în infraroșu exaltată prin plasmoni de suprafață (surface enhanced infrared absorption –SEIRA); b) materialelor compozite bazate pe nanoparticule de carbon de tipul nanotuburilor de carbon, grafenei oxidate și/sau rețete, precum și grafenelor asamblate în 3 straturi funcționalizate cu diverși compuși anorganici, organici sau macromoleculari și testarea acestora în domeniul biosenzorilor optici și electrochimici utilizabili în domeniul medical; c) materiale nanostructurate cu proprietăți optice și magnetice noi pentru eliberarea medicamentelor la locul țintă terapeutic și aplicații în ingineria țesutului osos și în hipertermia malignă;
- III. realizarea de electrozi bazați pe grafene nefuncționalizate și respectiv funcționalizate cu nanoparticule metalice și/sau polimeri în vederea evaluării controlul calității medicamentelor și în analizele medicale;
- IV. realizarea unor dispozitive ce permit implementării spectroscopiei SEIRA și SERS în departamentele de cercetare-dezvoltare și în fluxurile tehnologice ale producătorilor de medicamente, ca metode de analiză complementară celor deja utilizate în industria farmaceutică din România;
- V. realizarea de noi dispozitive pentru diagnosticare în domeniul: a) endocrin; o specială atenție va fi acordată realizării unor bio-

Proiecte-școală pentru rezolvarea problemelor din industrie

„Cele două proiecte POC-G câștigate sunt dedicate îmbunătățirii relației INCDFM cu industria și creșterii capacității noastre de a transfera cunoștințe. Pe termen mediu și lung ne propunem să punem bazele unor colaborări valoroase cu companii importante din domenii de interes major pentru economia românească. Proiectele au domenii de cercetare complementare: farmaceutic și medical, respectiv domeniile asociate industriilor manufacturiere clasice: auto, electronică, energie sau securitate. Activând în domeniul materialelor încercăm să ne conectăm la tendințele industriilor care au cunoscut o dezvoltare accelerată în ultimii ani. Cuplăm practic strategia Institutului la strategia națională de dezvoltare. Pe lângă atingerea excelenței științifice, este semnificativ să privim la ce se întâmplă în jurul nostru și să contribuim la progresul economic și social, răspunzând unor necesități concrete. Descoperirea unor materiale cu aplicații imediate, ce pot duce la crearea de produse cu valoare adăugată mare, competitive pe piață, este una din prioritățile INCDFM. Proiectele se constituie într-o școală care ne va învăța să ascultăm, să dialogăm și să răspundem optim cerințelor venite din afara institutului, să găsim soluții la problemele celor care plătesc taxe la bugetul Statului. Am invitat deja partenerii industriali să ne spună ce îi doare, pentru a putea satisface nevoile existente. Proiectele POC ne vor ajuta să împlinim aceste provocări”.



Dr. Ionuț Enculescu, Director General INCDFM

senzori electrochimici bazați pe electrozi printabili modificați cu nanoparticule de carbon și/sau cu grafenă oxidată/redușă cofuncționalizată cu lichide ionice și/sau polimeri conductori pentru detecția substanțelor chimice care produc dereglări hormonale; b) oncologic; efortul va fi dirijat pe realizarea de *imunosenzori electrochimici* bazați pe nanoparticule de carbon funcționalizate pentru detecția diferiților markeri canceroși și a *biosenzorilor optici* bazați pe rezonanța plasmonilor de suprafață localizați pentru detecția biomarkerilor;

VI. stabilirea condițiilor de nucleere omogenă și heterogenă în procesul tehnologic al medicamentelor produse de industria farmaceutică din România.

Valoarea proiectului este de 16.065.663 lei, din care 13.500.000 lei sunt din fonduri structurale (bugetul programului POC), iar restul sunt cofinanțări de la firmele partenere.

Succesul implementării acestui proiect va fi asigurat de expertiza celor 36 de specialiști deja implicați în realizarea obiectivelor acestui proiect, la care se vor adăuga încă zece experți în următorii cinci ani, și de infrastructura modernă a INCDFM, care va fi îmbunătățită cu achiziția altor trei echipamente, care vor permite o intensificare a interacției cu mediul privat și după finalizarea acestui proiect.

Deși, aparent, cele două proiecte abordează tematici diferite, ele își au rădăcina în aceeași sursă, respectiv expertiza INCDFM în prepararea și caracterizarea de materiale funcționale avansate, precum și în dezvoltarea de noi metode de analiză a acestora, în special a celor cu impact direct asupra sănătății, mediului și securității. Cele două proiecte vor întări relațiile INCDFM cu mediul de afaceri, vor contribui la educația antreprenorială a tinerilor, iar prin rezultatele previzionate vor facilita o dezvoltare durabilă a sectoarelor economice vizate.