



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI

INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Programul Operațional Sectorial „Creșterea Competitivității Economice“
„Investiții pentru viitorul dumneavoastră“
Proiect co-finanțat prin Fondul European de Dezvoltare Regională

CENASIC întărește rolul IMT de platformă tehnologică de integrare a Tehnologiilor Generice Esențiale (TGE)

La data de 9 iulie 2014, la Versailles, în cadrul Zilei României la expoziția "Solar Decathlon", Ambasada României la Paris a organizat (cu concursul Ministerului Educației Naționale), o prezentare a "realizărilor de vârf" ale cercetării românești. Capul de afiș l-a constituit ELI – NP (Extreme Light Infrastructure for Nuclear Physics), cea mai mare investiție de cercetare din România, finanțată din fonduri structurale. Alături de aceasta s-au prezentat și centrul CETAL (cu cel mai puternic laser existent în Europa), care va fi inaugurat în INCD-Fizica Laserilor, Plasmă și Radiații în septembrie 2014, precum și centrul CENASIC, care va fi finalizat de INCD-Microtehnologie în aprilie 2015. Prezentarea succintă a CENASIC (în partea a doua a prezentului articol), este făcută într-un context mai larg, cel al evoluțiilor în plan european.

■ Dan Dascălu, Alexandru-Cosmin Obreja
INCD-Microtehnologie (IMT București)

Un obiectiv esențial al planului european de cercetare-dezvoltare-inovare „Orizont 2020” este legat de dezvoltarea strategică a infrastructurilor (facilităților) de cercetare. În acest context se vorbește de „deschiderea și integrarea infrastructurilor științifice de interes pan-european”. Acest proces este orientat spre organizațiile cele mai performante, de nivel european, și focalizat pe anumite

direcții de cercetare de mare perspectivă. „Deschiderea” acestor infrastructuri înseamnă accesul unor cercetători din exterior, eventual al firmelor, al doctoranzilor. Accesul poate fi **direct** (după o instruire prealabilă) sau **indirect** (prin servicii).

Ce înseamnă „integrarea” facilităților experimentale? Mai multe facilități funcționează „în rețea”, oferind în comun servicii potențialilor beneficiari. Un exemplu este rețeaua europeană de micro- și nano-fabricație EUMINAFab, care a funcționat

în perioada 2009-2013 (www.euminafab.eu). În acest interval de timp a fost asigurată execuția a 150 proiecte provenite din mediul academic și respectiv din industrie (17%). A fost finanțată funcționarea „în rețea” (cu un unic punct de intrare al proiectelor și proceduri comune de selecție și execuție, toate costurile fiind acoperite din PC7). În prezent, fostul consorțiu EU-MINAFab, extins cu noi parteneri (printre care și IMT București) propune pentru finanțare un nou proiect, orientat spre „nanofabricație avansată”, care ilustrează foarte bine noile exigente ale Comisiei Europene. Partenerii vor colabora în dezvoltarea unor servicii complexe, care **integrează** contribuția mai multor organizații. În acest scop se vor desfășura activități de cercetare comune. Va exista o focalizare pe trei domenii de aplicații: **sănătate, energie și respectiv tehnologia informației și a comunicațiilor**. În fine, o atenție specială va fi acordată inovării, prin colaborarea strânsă cu companiile, în special cu IMM-urile inovative.

În afară finanțării rețelelor de infrastructuri (competiție septembrie 2014), Comisia Europeană își propune să acorde sprijin **infrastructurilor (platformelor) tehnologice orientate spre Tehnologiile Generice Esențiale (TGE)**, cu condiția ca acestea să furnizeze servicii IMM-urilor. Pe aceeași direcție de acțiune sunt deja finanțate liniile pilot care pun la dispoziție

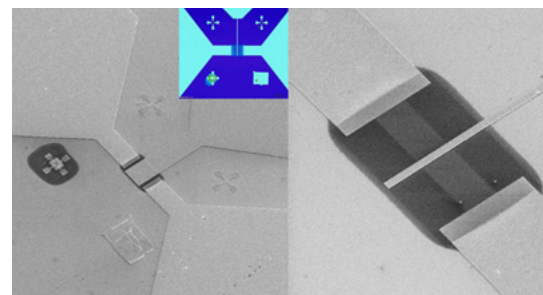
două sau mai multe TGE (de fapt, **integrarea** acestor tehnologii este ținta esențială).

Strategia IMT-București s-a dovedit în pas cu orientările europene. În 2009 a fost inaugurat IMT-MINAFAB (**IMT centre for Micro- and NanoFABrication**), www.imt.ro/MINAFAB, primul „centru deschis” de micro- și nanofabricație din estul Europei, care în particular asigură servicii pentru companii. Acesta este focalizat pe **micro- și nanoelectronică** și **fotonică**, două dintre TGE, dar și **nanotehnologiile** și **materialele** avansate sunt în curs de dezvoltare, în special printr-o nouă investiție din fonduri structurale, centrul CENASIC. Ca urmare, IMT-MINAFAB se constituie într-o **platformă tehnologică** care permite **integrarea TGE și asigură suport pentru industrie**.

CENASIC deschide noi direcții de cercetare și dezvoltare

CENASIC este acronimul folosit pentru „**Centrul de Cercetare pentru Nanotehnologii dedicate Sistemelor integrate și Nanomateriale avansate pe bază de Carbon**” (cod SMIS-CSNR: 14040). Din punctul de vedere al strategiei IMT, noul centru urmează să consolideze activitatea institutului în „**nanotehnologii**” și „**materiale avansate**”, conturând și mai clar rolul IMT ca „**platformă tehnologică de integrare a TGE**”. Serviciile complexe oferite de CENASIC vor diversifica portofoliul IMT-MINAFAB. Centrul își propune abordarea unor noi direcții de cercetare, valorificarea potențialului uman și formarea unor specialiști tineri, cooperarea cu specialiști din străinătate, participarea în proiecte complexe, cu precădere la cele europene, valorificarea rezultatelor cercetării cu parteneri industriali regionali, precum și menținerea și coordonarea rolului jucat de cercetarea interdisciplinară europeană în domeniul micro/nanotehnologiilor integrate. Concret, proiectul trebuie să asigure menținerea a cel puțin 33 de poziții în activități CD și crearea a cel puțin 10 posturi noi. Vor fi formați pentru acest domeniu 20 de cercetători tineri, din IMT și din afara acestuia.

Cele 3 direcții principale de cercetare ale proiectului includ tehnologii axate pe **carbura de siliciu, grafenă** și respectiv **diamant nanocristalin**, vizând dezvoltarea de noi aplicații, cu precădere în domeniul nanoelectronicii pe bază de carbon, heterostructuri tip grafenă/semiconductori, senzori și mate-



riale pentru nanofotonică. Direcția de cercetare și viitoarea infrastructura propusă a proiectului CENASIC se bazează pe cele mai noi tendințe și evaluări ale pieței, orientate spre cercetare cu aplicații de mare valoare, având un potențial îndreptat către industria high-tech. CENASIC pune un accent important pe integrarea resurselor umane și asigurarea unui mediu de cercetare și educație de un înalt nivel tehnico-științific.

Noua facilitate este adaptată pentru a se alătura eforturilor depuse în industrie și mediul academic prin dezvoltarea facilităților dedicate într-o nouă clădire de 4 etaje cu o suprafață de circa 1000 mp incluzând spații dedicate camerei albe, laboratoarelor și birourilor. O suprafață de 200 mp va fi ocupată de o nouă cameră albă, incluzând echipamente avansate pentru sinteză, procesare și caracterizare. Cele 8 noi laboratoare amplasate în noua infrastructură sunt concepute pentru crearea unui flux tehnologic complet în scopul dezvoltării produselor și serviciilor propuse în proiect. De exemplu, unul dintre aceste laboratoare va fi dedicat tehnologiilor pe bază de grafenă, incluzând dezvoltarea de noi nanomateriale, compuși polimerici pe bază de grafenă și materiale care conțin grafenă funcționalizată. Echipamentele de ultimă generație (cuptoare multiproces, sistem de depuneri în ultra-

vid cu caracterizare integrată, depunerea straturilor monoatomice sau epitaxie cu fascicul molecular) vor completa actuala infrastructură IMT-MINAFAB. În urma implementării proiectului, noul centru va oferi servicii complexe asociate laboratoarelor noi, printre care proiectare, micro- și nanoprosesare, servicii de caracterizare pentru materiale complexe pe bază de carbon. Esențiale sunt sinteza și depunerea nanomaterialelor pe bază de carbon, pelicule subțiri de oxizi, metale și semiconductori, precum și procese de structurare geometrică și prelucrare uscată a nanomaterialelor și micro-structurilor.

Experiența echipei de cercetare actuale din IMT în domeniul micro-nanotehnologiilor materialelor carbonice este deja evidențiată prin articole și publicații ce includ procesarea grafenei și realizarea de dispozitive incuzând tranzistori pe grafenă, obținerea și caracterizarea unor materiale carbonice precum oxid de grafenă sau doturi de carbon. De asemenea, au fost dezvoltate și implementate câteva servicii de prelucrare a grafenei și nanotuburilor de carbon, iar echipa este concentrată actual pe domenii de cercetare ce vizează prelucrarea materialelor 2D (WS₂, MoS₂), dispozitive NEMS/MEMS pe grafenă și senzori pe materiale carbonice.