

# 15 ani de nanotehnologie în România

## Între adeziunea la Inițiativa SUA și provocările actualelor programe europene și naționale

La 15 ani de la momentul în care domeniul "nanotehnologiei" a devenit vizibil în România, este oportună o retrospectivă, dar și o evaluare a situației prezente. Un rol special în apariția și dezvoltarea domeniului în țara noastră l-a avut Dr. Mihail Roco, savant de origine română, care a obținut titlul de inginer și respectiv doctor inginer la Universitatea "Politehnică" din București (ulterior devenind Doctor "Honoris Causa" al aceleiași instituții). Retrospectiva noastră pornește de la o distincție internațională comentată recent în Academia Română și de la mesajul adresat de compatriotul nostru, mesaj care sintetizează evoluția și starea actuală a domeniului pe plan mondial.

■ Acad. Dan Dascălu

**B**iroul de Presă al Academiei Române a anunțat (cităm): "Luni 23 februarie, Prof. Dr. Mihail Roco, membru de onoare al Academiei Române, a primit Premiul "Global Leadership and Service". Premiul a fost acordat de către "International Union of Materials Research Societies", IUMRS, doctorului Mihail Roco (National Science Foundation, US) pentru "contribuțiile sale extraordinare în nanotehnologie,

cu impact în SUA și în lume". Premiul a fost înmănat la Bruxelles de către Carlos Moedas, Comisarul European pentru Cercetare, Știință și Inovare. Personalitate recunoscută în întreaga lume, Mihail Roco este fondatorul domeniului nanotehnologiei la nivel mondial, deoarece a jucat un rol cheie în conceperea programului "National Nanotechnology Initiative", lansat la 30 ianuarie 2000 de către Președintele SUA, Bill Clinton. Numeroase țări din lume au preluat acest model și au dezvoltat programe

de nanotehnologie. În urma evenimentului de la Bruxelles, la solicitarea noastră, Dr. Mihail Roco, a transmis un mesaj reprodus în exclusivitate în caseta prezentă.

Problema nanotehnologiei s-a discutat public pentru prima oară în România cu ocazia seminarului științific "Micro și nanostructuri. Posibilități și perspective", organizat de către Academia Română împreună cu ANSTI, pe 4 februarie 2000, în Aula Academiei Române. În foto 1 apare o imagine de la acest eveniment: Prof. dr. Horia Chiriac, Directorul general al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică Iași, prezintă comunicarea "Materiale nanostructurate și microdispozitive magnetice".

Sincronizarea acestui eveniment (care a fost considerat ulterior Primul Seminar Național de Nanoștiință și Nanotehnologie) cu lansarea "National Nanotechnology Initiative" în SUA, cu numai câteva zile mai devreme (a se vedea mai sus), nu este chiar întâmplătoare. Încă din 1999, Mihail Roco a contactat ANSTI și a sugerat că nanotehnologia ar trebui să se regăsească și în preocupările cercetătorilor români. În plan organizatoric, tematica "Orizont 2000" (prelungit cu doi



Nanotehnologia este considerată o revoluție științifică și tehnică pe plan mondial, cu definiții, metode și obiective similare în peste 80 de țări. Este vorba de puterea unui concept ce a făcut deja schimbări importante. În 2011-2014 au fost identificate peste 2 milioane de persoane și 12.000 de companii cu contribuții în producție și cercetare, publicând articole și invenții în nanotehnologie. Am ajuns să înțelegem că scara "nano" nu este periculoasă prin ea însăși; în fapt, este la fundația biologiei. Viitorul este promițător prin crearea unor platforme tehnologice bazate pe nanoarhitecturi noi, integrarea în sisteme și convergența cu biologia, lumea digitală și științele cognitive. După evaluări făcute de industrie, veniturile din produsele care includ nanotehnologia pentru competitivitate au crescut pe plan mondial cu o medie anuală de peste 40% în intervalul 2011-2014. România aduce talent în cercetare și contribuții creative diverse în nanotehnologie, unde aplicațiile evoluează rapid de la nano-componente incluse în produse existente spre sisteme cu funcții și construcții noi, bazate pe nanotehnologie. Eforturile din educație, cercetare și crearea de nano platforme corespunzătoare în industrie promit să fie răsplătite în competiția deschisă în care ne aflăm și să aducă beneficii sociale, incluzând venituri personale mai mari. Este o alegere pentru prezent și mai ales pentru viitor.

Mihail C. Roco  
March 2, 2015

ani) a fost completată cu direcții de nanotehnologie și a fost promovat prin HG un program CD de “micro- și nanotehnologii” (2000).

Acest HG nu a fost aplicat, dar conținutul s-a regăsit un an mai târziu, în programul MATNANTECH (din PNCDI I), dedicat “materialelor și micro-nanotehnologiilor. Programul a fost prefațat de a doua ediție a seminarului “nano”, care s-a desfășurat sub titlul “**Micro- și nanotehnologii: între priorități naționale și cooperare europeană**” (Aula Academiei Române, 16 februarie 2001). În foto 2 este reproducută o imagine din sală. Lucrările au fost deschise de acad. Eugen Simion, Președintele Academiei (în primul rând, al doilea din stânga).

Titlul acestei manifestări a anticipat **buna participare a României la tematica de nanoștiință și nanotehnologie din Programul Cadru 6 al UE (PC 6, 2003-2006)**. Această tematică a fost promovată și prin numeroase evenimente organizate cu concursul Comisiei Europene, uneori în combinație și cu seminarul “nano”, organizat anual începând cu 2004. Într-o abordare originală, România a prefațat PC 7 cu un **program național “cercetare de excelență”** (așa-numitul CEEEX, 2005-2007) care avea drept țintă chiar tematica preconizată pentru PC 7 (2007-2013). Corespondentul tematicii europene NMP (nanotehnologie, materiale, producție) a atras cel mai mare număr de proiecte finanțate. În paralel cu PC7 s-a derulat și PNCDI II, în care s-au finanțat din nou numeroase proiecte de micro-nanotehnologii, dar și de materiale.

În încercarea de a pregăti viitorul PNCDI III, ANCS a finanțat în 2010 câteva “studii prospective”, printre care și NANOPROSPECT (“Nanotehnologia în România: studiu prospectiv”, 2010-2011). Într-un interval scurt, consorțiul condus de INCD-Microtehnologie (IMT) a cules numeroase informații și a dezbătut un plan de acțiune. Site-ul [www.imt.ro/NANOPROSPECT](http://www.imt.ro/NANOPROSPECT) oferă și astăzi raportul în extenso, dar și o bază de date cu mii de înregistrări care descriu potențialul și rezultatele în domeniu (2011). Două aspecte merită o mențiune specială. În primul rând, consultarea care a precedat raportul final a implicat diaspora, iar Mihail Roco, într-un interviu a dat și structura concluziilor. De fapt, Dr. Roco a vizitat principalii actori în domeniu



foto 1



foto 2

din România și a susținut în Aula Academiei Române conferința “**Direcții de cercetare pe termen lung în nanotehnologie: 2000-2020**” (19 ianuarie 2011, au participat 125 de specialiști din 42 de entități de cercetare). Momentul a fost unul special, la numai câteva săptămâni după ce National Science Foundation a lansat (cu implicarea directă a compatriotului nostru) un nou ciclu al cercetării în SUA (după “National Nanotechnology Initiative”, 2000). În al doilea rând, merită menționat faptul că structura domeniului investigat de NANOPROSPECT **nu se limitează la “nanotehnologii” în sens restrâns, ci se referă și la alte Tehnologii Generice Esențiale (TGE):** micro-nanoelectronică, fonică, materiale avansate (parțial) și biotehnologii (parțial). Faptul este cu atât mai remarcabil cu cât ulterior (2012) Comisia Europeană a lansat un raport crucial legat de aceste tehnologii (TGE, sau KET – Key Enabling Technologies), tehnologii care acum joacă un rol esențial pentru implementarea competitivității industriale prin “Orizont 2020”. Deci **evoluțiile legate de actualul plan**

**CDI al UE confirmă și măresc valoarea propunerilor NANOPROSPECT** (studiu care a fost practic ignorat în ultimii ani).

Un “ecou” al potențialului național în nanotehnologii (în sens larg) s-a manifestat totuși în elaborarea Strategiei Naționale CDI, dar numai la nivelul panelurilor (2013). Prima formă a SNCDI a ignorat complet TGE. Problema a fost dezbătută la a 13-a ediție a Seminarului național de Nanoștiință și nanotehnologie (Aula Academiei Române, 15 mai 2013, informații detaliate la adresa [www.romnet.net/nano](http://www.romnet.net/nano)). În SNCDI aprobat prin HG, una din cele patru priorități ale specializării inteligen-

te menționează acum (cu eticheta TGE) **nanotehnologiile și materiale avansate**. Ele vor apare în PNCDI III și au apărut deja în POC-CDI (fonduri structurale). **Deocamdată nu este vorba decât de niște repere și nu de un program care să conțină tematici**. Comunitatea științifică, dar și firmele interesate ar trebui să fie mobilizate pentru a da conținut acestei priorități, altfel cercetarea are toate șansele să rămână fragmentată. Credem că ar trebui identificate direcții de cercetare, gradul estimat de “maturitate tehnologică” (TRL, Technology Readiness Level), poziția pe “lanțul valoric” (value chain), cooperarea regională și europeană. **Provocările momentului** sunt legate de participarea la programele europene, respectiv la cele naționale (inclusiv Programul Operațional Competitivitate). Cele din urmă au și componentă de “infrastructură de cercetare”. După părerea noastră, **infrastructura de cercetare competitivă deja existentă în România** este încă departe de a fi folosită la adevăratul potențial. Mai sunt încă multe de făcut pentru ca aceasta infrastructură să joace un rol cheie în cercetarea interdisciplinară și în inovare. ■