

Anexa 2.3

Opinii ale unor specialisti din diaspora (martie 2011)

Multe schimbari, dar fara o strategie

- *Care este impresia generala asupra potentialului pe care il are Romania pentru cercetare-dezvoltare in domeniul nanotehnologiei: ati observat schimbari semnificative in comparatie cu situatia de acum 10 ani?*

Sunt progrese, indiscutabil, unele chiar notabile. Citeva locuri s-au schimbat si chiar in bine. Dar nu exista o viziune globala sau strategie sau un plan. In aceeasi cladire pe aceelasi palier sunt 3 sau chiar 4 aparate ce fac aceelasi lucru si care nu sunt utilizate la maxim, ceea ce este prea scump. In SUA cercetatorii nu isi permit asta. Pe de alta parte, efortul financiar ce se vede in investitii nu se regaseste inca in numarul si calitatea lucrarilor publicate.

Un mare risc este sa se creada ca fenomenul NANO este ce a fost acum 10 ani. NSF-ul finanteaza aplicatii ale nano. Este foarte greu sa fie obtinuti bani daca se studiaza numai Nano, trebuie sa existe o parte fundamentala, si mai ales aplicatie si nu in ultimul rind sa fie complet noua. (Andrei Jitianu)

Potentialul Romaniei a crescut semnificativ daca ne uitam la dotare. S-a schimbat prea putin mentalitatea in universitati, care raman dominant centre didactice si nu centre de cercetare (Mircea Chipara).

Pentru stadiul cercetarii in Romania si in particular in domeniul nanotehnologiilor este nevoie de evaluare critica pentru a se stabili punctul de plecare. Statistici si evaluari exista si nu arata foarte bine. Exista evaluari complexe sau simple de genul numar de lucrari in revistele de top 20 ISI (Web of Science) sau numar de citari. Cred ca stam relativ bine la participari la conferinte internationale europene dar nu la fel de bine la lucrari in reviste. Este necesar ca de la un anumit nivel, cercetator principal sau profesor, un minim de lucrari in reviste *peer review* internationale publicate in fiecare an sa fie un criteriu de evaluare (Mircea Modreanu).

Nu echipamentele determina renumele unei echipe, ci cercetatorii care fac parte din echipa respectiva

- *Ce credeti despre resursele umane din Romania si despre importanta educatiei/instruirii in acest domeniu? Considerati ca domeniul nanostiintei si nanotehnologiei are caracteristici specifice, atunci cand ne referim la educatie? Cum vedeti rolul tinerilor cercetatori independenti?*

Resursele umane reprezinta o problema spinoasa, care nu are un raspuns simplu. In primul rind, calitatea absoventilor de studii superioare scade in continuare (curios este ca pe de alta parte clopotul lui Gauss al notelor a devenit asimetric centrat pe note foarte mari). Este bine ca avem un sistem de tip francez unde orice tinar posesor de diploma de bacalaureat poate sa se inscrie la universitate, dar tot in sistemul francez avem si renumitele Les Grandes Ecoles: Scoala Politehnica, Scolile de Mine, Scolile Normale si Institutule de ingineri unde selectia candidatiilor este riguroasa si standardele sunt mari. Deficientele in domeniul stiintelor exacte incep de la nivelul liceului (unde acestea sunt plasate ca importanta egala cu cea a studiul unei limbi straine) si continua la universitate. Universitatile sunt acum nu numai in competitie interna (numarul lor a crescut exponential in ultimii 15 ani) dar si in competitie internationala in atragerea celor mai buni studenti. Trebuie recunoscut ca centrul de greutate in pregatire resurselor umane ramane plasat la universitati, deoarece o asimilare deficitara a fundamentelor este dificil de corectat in timpul unui doctorat. Noua Lege a invatamintului pare sa incerce timid sa aduca unele corectii. Este un fapt recunoscut ca nanotehnologiile necesita abordari multidisciplinare si mastere in nanotehnologii trebuie promovate prin colaborarea activa a facultatilor de electronica, fizica, chimie si mecanica.

Un alt lucru care a fost des mentionat si care ramine critic este pregatirea tinerilor cercetatori. Ramane de dorit ca activitati de pregatire continua de genul scolilor de vara (la care cei din diaspora pot participa activ) sau a stagiilor de pregatire sa continue. Au fost cumparate multe echipamente, dar experinta in utilizarea lor este limitata si accesul tinerilor cercetatori la acestea ramine dificil. Stabilirea unei facilitati tehnologice nationale de tip *training fab* poate fi utila in anumite directii de cercetare.

Organizarea de conferinte internationale in Romania este un alt vehicul care poate permite tinerilor cercetatori sa intre in contact direct cu ceea ce se face pe plan international. Aceste conferinte pot fi plasate strategic in perioade precum septembrie sau iulie. Succesul polonezilor din ultima decada a fost legat si de demersul unui profesor de la Universitatea Tehnica din Varsovia, care a muncit foarte mult pina a reusit sa transforme un workshop satelit la E'MRS intr-o conferinta anuala care a devenit acum E'MRS Fall Meeting. (Mircea Modreanu)

Problema pregatirii si retinerii noilor cercetatori de valoare: fara tineri pregatiti/educati adecvat, selectati foarte atent si remunerati competitiv, nu se poate construi ceva durabil. Asta nu inseamna ca cei mai putin tineri sa fie marginalizati. Aceste probleme trebuie rezolvate de la caz la caz, cu obiectivitate si consideratie: nu trebuie admisa discriminarea bazata pe varsta, nici in sus, nici in jos.

Oricare ar fi situatia, pentru noile angajari, intreg pachetul - de ex. asigurare medicala solida, alte avantaje atractive, plus remunerarea/ compensarea financiara - trebuie sa tina cont de potentialul creator al angajatului si/sau de productivitatea stiintifica validata, estimate/apreciate in mod transparent si obiectiv, dupa criterii unice validate international.

Cum masuram succesul in Cercetarea Stiintifica Nano, intr-un mod corect, simplu si 100% asumat/acceptat de societatea romaneasca? Masurarea succesului, promovarea profesionala, trebuie sa fie o "unealta" simpla, usor de inteles, transparenta, obiectiva, acceptata pentru imbunatatirea climatului, mentalitatii, valorii, cercetarii romanesti din Romania.

Intr-o societate cu competitie adevarata, sanatoasa din punct de vedere stiintific-tehnic, persoanele cu productivitate stiintifica foarte-foarte slaba (indiferent de virsta, gen, etnicitate, religie, etc.) trebuie puternic incurajate sa gaseasca altceva, mai aproape de talentul lor. Se aplica si invers. In acelasi timp, trebuie sa se doreasca si sa se faca eforturi eficiente sa se inchida bucla/ciclul Resurselor Umane in Nano, adica sa nu existe ezitari in a se angaja/aduce mina de lucru talentata/competenta din alte tari (din Asia de exemplu) asa cum face SUA cu un succes deosebit. Trebuie facute eforturi *bottom-up* - opiniile trebuie asumate si exprimate, responsabil si cu tarie. De exemplu, ar putea sa fie creata o Societate Stiintifica de breasla, organizata pe principii [peer-reviewed] transparente, obiective, recunoscute, care sa confere prestigiu, sa amplifice vocea si sa apere interesele membrilor sai (Serban F. Peteu).

Sigur ca cei mai prolifici ani sunt cei de inceput. Nimeni nu este ingradit de nici un model sau sablon. Este ideal sa ai cit mai multi tineri in grupul tau. Problema este ce facem cu tinerii si ce le oferim dupa aceea. Toata lumea are probleme cu gasirea de noi tineri talentati si dedicati. Romania a avut si sper ca inca are un mare avantaj prin pregatirea de studenti-absolventi foarte capabili. Problema cea mare este ca cei mai buni pleaca de la sfirsitul facultatii. Poate o oferta de salariu bun si perspectiva unui sistem functional ii va face pe romani sa stea acasa sau sa plece pentru perioade scurte. Trebuie mentionat ca in sistemul american *Start-up-ul* este ca un imprumut, dupa care trebuie sa fie adusi bani din granturi cel putin egal cu suma care se primeste. (Andrei Jitianu).

Idea de "start up" pentru tinerii cercetatori, idee preluata de la sistemul din SUA –nu este sigur ca acest model va functiona in contextul din Romania, care este mai aproape de modelul European de cercetare decat de SUA. Ar trebui complet reorganizat sistemul dupa model american pentru ca incurajarea tinerilor cu doctorat in acest context sa poata fi facuta in mod similar.

In acest moment, cineva care are doctorat in Romania nu are nevoie de "start-up" in sensul american, ci doar sa fie avansat in functie rapid, in loc sa fie tinut pe loc. Avansarea rapida, acordarea dreptului de a conduce doctorate si oferirea de resurse poate fi echivalentul unui "start-up". Tanarului cercetator ar putea

sa i se impuna conditii de productivitate conform carora sa fie evaluat la sfarsitul unei perioade (cred ca 3 ani e prea scurt, 5-6 ani e mai rezonabil), cand se va decide daca va fi pastrat sau concediat.

Orice schimbare si imbunatatire a situatiei nu poate fi facuta in absenta unor resurse financiare masive si foarte bine concentrate pe niste obiective clare. Poate modelul chinez ar putea oferi niste idei. Acolo se ofera conditii foarte bune tinerilor profesori/cercetatori (*Lia Stanciu.*)

Un program de masterat in Nano-stiinte si tehnologie ar fi foarte interesant si poate fi organizat in comun de mai multe unitati de invatamint si cercetare, incluzind obligatoriu un stagiu de cercetare. Ar putea fi organizat in asa fel incit sa aiba mai multe profile, in functie de aplicatiile de interes, si ar trebui ca limba de predare sa fie limba engleza. Ar trebui, de asemenea sa fie modulare, si cu credite transferabile – un exemplu: ar putea fi trimis un masterand la Bucuresti daca acolo ar exista un modul de nanoelectronica pe care sa-l poate parcurge in citeva saptamini si ar veni in schimb un masterand de la Bucuresti pentru un modul de senzori chimici sau biosenzori.

Astfel de programe de studii nu sint oferite pe scara larga si, in consecinta, ar putea fi atragatoare pentru multi studenti (*Nicolae Barsan.*)

Sunt necesare cursuri universitare specifice domeniului nanotehnologic, precum si cursuri interdisciplinare (de exemplu, „Nanomateriale cu aplicatii in medicina”), predate de preferinta in institutiile care detin instrumente de caracterizare a nanomaterialelor.

Rolul tinerilor cercetatori independenti:

- Utilizeaza resursele existente in mod creativ cu rezultate de calitate publicate in reviste de specialitate de prestigiu
- Mentori pentru noua generatie de oameni de stiinta
- Colaborare fara competitie (*Daniela Hutanu.*)

Nu echipamentele determina renumele unei echipe, ci cercetatorii care fac parte din echipa respectiva. Sunt situatii in care s-au cumparat echipamente si nu are cine lucra pe ele. Echipamentele le poti achizitiona in foarte scurt timp, dar pregatirea unui cercetator necesita timp si foarte multa munca. (*Marius Pustan*)

Educatia nano este deficitara si in SUA nu numai in Romania, evident domeniul nano are componente specifice.

A scazut [in tara] competitia pentru admiterea in domeniile Stiinta si Tehnologie rezultand candidati la doctorat cu pregatire mai slaba (*Mircea Chipara.*)

Problema resurselor umane este una fundamentala si in afara de salarii corecte trebuie respectati oamenii. Chestiunea cercetatorilor independenti este una foarte importanta. O solutie ar fi acordarea unor burse pentru cercetatori tineri care sa beneficieze de resursele universitatii pentru a-si stabili domeniul. (*Olimpia Mamula Steiner*)

Nano este o moda. Nu e nano, nu e bun de sters geamuri sau curatat aragazul! Domeniul este interdisciplinar si eterogen. Cursuri specifice despre nanotehnologii ar trebui sustinute la toate facultatile care au de-a face cu stiintele naturii sau infiintarea unor facultati de nanotehnologii specifice pt sanatate, pentru biosisteme, pentru transport, pentru energie, pentru IT. Eu as opta pentru catedre si directii de aprofundare (masterat) in cadrul actualelor facultati de materiale si fizica si organizarea unor graduate schools care sa ofere cursuri studentilor interesati de la alte facultati. Oricum 1-2 semestre de curs despre nanotehnologie nu strica nici unui student la facultatile tehnice si de stiinte ale naturii.

Tinerii cercetatori independenti nu au nici o sansa fara sustinere financiara in baza unor programe pe termen lung si daca nu au macar un batran in preajma. China, Korea, Rusia si Japonia angajeaza pe cei

iesiti la pensie din Europa. Cei care cred ca doar tinerii sunt prolifici, se gandesc probabil la ce perspective personale au! (Adrian Jianu)

Local trebuiesc organizate scoli de vara. Tipic, profesorii din SUA pot sa isi elibereze perioada iunie-august cand pot participa la scoli de vara pe domenii specifice in nano. Laboratoare mixte sau cursuri de vara pot completa aceasta imagine. Aceste activitati trebuie sa fie dublate de o colaborare sustinuta pentru a deveni active pe toata perioada anului. Doctoratele in colaborare pot fi o alternativa. La University Of Texas vin doctoranzi din Turcia, Spania, de la alte Universitati din SUA, dar nici unul din Romania. (Mircea Chipara)

Infrastructura experimentală trebuie utilizată în comun, în cadrul unor rețele de institute/universități

- ***In ultimii ani a fost facut un progres semnificativ in ceea ce priveste infrastructura experimentală din Romania. Multe laboratoare din universități și institute au acum echipamente noi, de nivel mondial, și apare acum o nouă problemă: cum se poate beneficia în mod eficient de acest avantaj al momentului? Considerând experiența internațională, puteți sugera o anumită formă de organizare a infrastructurii – pentru o țară cu aceste dimensiuni și nivel de dezvoltare?***

Tinind cont ca investitiile semnificative s-au facut in infrastructura de cercetare, ramine de notat dispersia acestora in cadrul mai multor unitati de cercetare. Stadiul infrastructurii de cercetare este mult mai apropiat de cel de top din Europa. Bineinteles ca intodeauna ramine loc de mai bine. Este de asemenea util ca sunt mai multe institute/ universitati care au echipamente similare dar lipsa unei viziuni de ansamblu a facut ca unele echipamente esentiale sa fie uitate si in unele cazuri accentul s-a pus pe echipamente de rutina tip *entry-level* si nu pe cele performante tip *research-grade*. O intrebare pare justificata: a fost facuta o evaluare a impactului noilor facilitati de cercetare asupra productiei stiintifice comparind de exemplu anul 2007 cu anul 2010? (Mircea Modreanu)

Colaborarea este cheia succesului, fiind prea scump sa ai toate aparatele. De asemenea in etapa aceasta un acces liber, dar controlat poate ajuta pe toata lumea. (Andrei Jitianu)

Forma de organizare a infrastructurii: Servicii si proiecte de colaborare in jurul resurselor existente. Un model in Australia – noua institute academice de microscopie din diferite centre universitare sunt unite intr-o coalitie ce ofera servicii colaborative intregii tari: <http://www.ammrf.org.au/nodes.php>. (Daniela Hutanu)

Pentru a se asigura o coordonare a activitatilor, in cazul institutelor de cercetare, solutia ar fi infiintarea unei retele precum retelele Max Plank sau Helmholtz din Germania. Germania este singura economie care a trecut prin criza precum gasca prin apa. Exemplul de urmat pentru Romania este Germania! Universitatile ar trebui sa se uneasca pe zone geografice: Univ. Muntenia, Univ. Transilvania, Univ. Moldova, etc. (Adrian Jianu)

Colaborarea dintre industrie și cercetare este esențială

- ***Interacțiunea cercetare - educație cu industria ar putea fi esențială pentru dezvoltarea unui domeniu cum este nanostiinta sau nanotehnologia (un potential ridicat pentru diverse aplicatii, dar care nu este usor de pus in practica). Din nou, cum vedeti o perspectiva, daca exista una, pentru o țară ca România?***

Ar trebui ca entitățile de cercetare să urmărească interacțiunea cu firme multinationale sau să promoveze companii de tip spin-off etc.? Colaborarea dintre industrie și ceilalți cercetători este esențială. Problema este din nou cea a resurselor umane. Universitățile trebuie să creeze ingineri sau PhD care să se duca în industrie cu o nouă viziune. Acești oameni de știință ce au noi cunoștințe se pot întoarce către universități și să ofere contracte de cercetare dezvoltare. Pe de altă parte tot acești oameni de știință aleg o carieră

industrială, pot deveni End Users în diferite programe europene. Deci rolul universităților în relația cu industria trebuie să se desfășoare la diverse niveluri. Din păcate industria din România nu prea pare deschisă către oameni de știință ce își pot aplica ideile și în felul acesta se pierd oportunități. Oamenii de știință ce vor să lucreze în industrie se pot plictisi și pot fi pierduți pentru totdeauna, în final ei putând îngroșa rândurile celor care pleacă din țară. (Andrei Jitianu)

Spin-off-urile supraviețuiesc dacă reușesc să facă ceva care este interesant pentru companiile mari, deci trebuie să aflăm de la companiile mari din România ce vor și să încercăm să le oferim ce vor cautând să vedem în ce fel studenții noștri beneficiază cel mai mult. Un program de incubator de afaceri trebuie să fie activ, însă finanțarea trebuie să fie condiționată de un interes, probat, din partea unor firme serioase. Ne putem gândi și la un mecanism de finanțare în comun cu contribuții din partea firmelor interesate într-un anumit domeniu în directă legătură cu perspectiva comercială a rezultatelor. (Nicolae Barsan)

Sunt posibile câteva scenarii:

- Rezultatul cercetării este relevant în industrie; se patentează ideea/produsul; patentul este făcut cunoscut partenerilor relevanți din industrie și se obțin drepturi financiare (licență) de a utiliza patentul.
- O idee originală în cercetarea academică nu poate fi pusă în practică decât cu un partener industrial. Se identifică partenerul, fie intern, fie multinational, se prezintă ideea cu un contract de confidențialitate; dacă ideea este relevantă pentru ambele părți, se negociază un contract de colaborare.
- Un partener industrial are nevoie de acces la anumite instrumente și servicii (cum ar fi SEM, TEM) pentru caracterizarea unui produs. Partenerul industrial inițiază colaborarea cu instituția academică ce deține instrumentele (Daniela Hutănu).

Principalii actori care doresc să se implice în domeniul nanotehnologiei sunt universități, centre de cercetare și companii. Aici rămâne de rezolvat o problemă controversată, aceea a colaborării dintre institutele de cercetare și universități și una și mai importantă colaborarea dintre institutele de cercetare și universități și companii. (Mircea Modreanu)

Putem oare să ne așteptăm la formarea unui mediu de afaceri semnificativ care să fie implicat în utilizarea nanotehnologiei în următorii 5-10 ani? Probabil că nu și nu trebuie să ne păcălim singuri încercând să folosim modele de evaluare a impactului care merg în alte părți. Pentru că cercetarea să aibă impact în societate este nevoie de masă critică la toate nivelurile: în domenii specifice, în numărul acestor domenii și al legăturilor dintre ele, și desigur dinamism în industrie (în acest caz industrie care să investească în nanotehnologie). (Mircea Guina)

- **Riscul este un factor important, dar în România activitățile care se desfășoară în prezent în această direcție sunt la un nivel foarte redus. Ce sugerați pentru început?**

Acesta este unul dintre punctele esențiale ce trebuie promovate. Investigarea toxicității nano-materialelor a fost unul dintre putinele proiecte finanțate anul trecut între SUA-EU în parteneriat. (Andrei Jitianu) Pot fi dezvoltate aplicații originale ale produselor nano. De exemplu, particulele semiconductoare și particulele magnetice își găsesc aplicații în biotehnologie: <http://www.invitrogen.com/site/us/en/home/brands/Molecular-Probes/Key-Molecular-Probes-Products/Qdot.html> http://www.invitrogen.com/site/us/en/home/brands/Dynal/dynabeads_technology..html (Daniela Hutănu)

Cercetarea din România trebuie să devină credibilă

- **Plecând de la faptul că aplicațiile nanotehnologiei nu sunt destul de mature în România și având în vedere perspectivele domeniului la scară globală, care ar fi ariile de cercetare cele mai promitatoare pentru o strategie națională, pe termen mediu, în domeniu?**

Este greu de definit o directie sau alta. Totul depinde de ceea ce se finanteaza. Trebuie cautate nisele in care cercetatorii din Romania sunt cei mai buni si dupa identificarea niselor trebuie sa vada daca acestea sunt vandabile (daca cineva are nevoie de acel tip de cercetare). Daca sunt vandabile, cercetatorii/ universitarii trebuie sa aplice foarte agresiv pentru granturi/ finantare. Prin asta vor deveni independenti si vor putea fi recunoscuti international (*Andrei Jitianu*).

Exista deja citeva companii mari in Romania care trebuie implicate in definirea temelor de cercetare si n-ar trebui sa fie uitat statul. Infrastructura ELI de la Magurele cu siguranta o sa aiba nevoie de dezvoltari in domeniul materialelor. Directii mai exotice ar fi industria textila, al carei interes este in crestere. Ar putea fi pastrate pina la 10% din fonduri pentru cercetare fundamentala (*Nicolae Barsan*)

Plecand de la afirmatia din intrebare (aplicatiile nanotehnologiei nu sunt destul de mature) se poate merge in oricare directie. Este pur si simplu vorba de o decizie politica. Se poate merge spre aplicatii in medicina si energie. (*Adrian Jianu*)

Domeniul este vast si trebuie stabilite prioritati. Aplicatiile de tip life science sau energie sunt prioritare, dar in stabilirea acestor prioritati trebuie avut in vedere si potentialul pentru industria romaneasca sau in atragerea multinationalelor in Romania.

Organizarea de seminarii punctuale legate de anumite domenii cu participarea colegilor din diaspora poate fi de folos la definirea unor strategii de viitor. Invitarea la discutii a ministrului educatiei si cercetarii, a unor reprezentati/experti EU din domeniul nanotehnologiilor trebuie considerata deoarece componenta politica nu trebuie neglijata.

Colaborarea interdisciplinara este fundamentala si trebuie dezvoltata activ. Relatia universitate-institute de cercetare trebuie construita si dezvoltata. Dezvoltarea resurselor umane ramine un aspect important si promovarea unor mastere in nanotehnologii prin colaborare inter-universitara este un lucru ce merita explorat.

Pentru o justa evaluare a proiectelor de cercetare trebuie apelat la experti straini pentru a evita problemele din trecut. Cel putin pentru primele runde de selectii de proiecte.

Folosirea judicioasa a infrastructurii de cercetare? Poate sunt sceptic dar cred ca filonul de aur pentru infrastructura de cercetare a cam fost epuizat. De exemplu in Irlanda exista un program national de acces la infrastructura finantat de guvern si care permite realizarea de teme de cercetare ale tinerilor cercetatori accesind facilitati din alte universitati sau institute de cercetare.

Organizarea de tutoriale/prezentari ale cercetatorilor din diaspora, dar si a cercetatorilor straini in mod regulat (bi-lunar de exemplu). Folosirea metodelor de tip webinar poate permite ca acestea sa fie urmarite oriunde in Romania, dar si interactiunea in timp real cu persoana invitata.

Organizarea de stagii de pina la un an de gen visiting profesor or visiting researcher, in care cercetatori straini/din diaspora sa participe Referitor la colaborarea cu multinationalele, aceasta cere timp, mult efort si rabdare, dar este posibil. (*Mircea Modreanu*)

Pe termen mediu (5-10 ani) ar trebui ca Romania sa se concentreze pe obtinerea rezultatelor stiintifice, pe cresterea credibilitatii in cercetare, si a posibilitatilor de a atrage fonduri Europene pentru cercetare. Pentru aceasta este necesar sa se discute potentialul prin prisma competitiei internationale si a diferentierii. Care dintre multiplele fatete ale nanotehnologiei trebuie urmate in Romania pentru a avea un succes notabil? Exista dinamismul necesar pentru a deschide domenii noi de cercetare si a inchide domenii unde cercetarea a avansat deja prea mult si este greu sa fim competitivi? Trebuie facuta o analiza aprofundata a domeniilor care pot sa aduca beneficii, intai stintifice si de ce nu, pe termen lung, si in societate. Aceasta selectie a

domeniilor care trebuie urmate cred ca se poate face printr-un dialog constructiv cu expertii internationali (nu neaparat romani), dar care sa inteleaga foarte bine si realitatile romanesti. (*Mircea Guina*)

Cercetatorii in diaspora pot facilita progresul in cercetarea desfasurata in tara

- ***Credeti ca Romania poate juca un rol in cooperarea la nivel international, privind dintr-o perspectiva pe termen lung? Daca da, ce abordare strategica ati sugera?***

Pentru o colaborare de "succes" trebuie gasite metode de finantare, sau cu parteneri romani la proiecte din strainatate, sau cu parteneri straini la proiecte din Romania, sau cu proiecte "simultane" in strainatate si in Romania. (*Mircea R. Stan*)

Pentru Romania, progresul/succesul accelerat presupune intr-adevar cu necesitate Colaborare Internationala cu parteneri validati. Dar lucrurile, deseori, se misca atit de incet in Romania incit aceasta lentoare extrema poate fi perceputa ca atare si deci va deveni contra-productiva (*Serban F. Peteu*).

Concret, cei din SUA ar putea sa initieze proiecte de colaborare pe nanotehnologii cu finantare de catre NSF. Mecanismul consta intr-o aplicatie initiala la programul OISE "Catalyzing New International Collaborations", urmat de o aplicatie la programul Materials World Network din DMR. Primul program finanteaza proiecte legate de organizarea de activitati de creare a unei retele de colaborare NOI intre parteneri din SUA si alte tari, cu cerinta ca acest proiect initial sa rezulte intr-o aplicatie la un program mai concentrat pe o anumita tema de cercetare (gen MWN). Primul program ar sponsoriza organizarea de workshopuri/vizite/mese rotunde in Romania, unde colegii se pot intalni si stabili o strategie de colaborare clara bazata pe teme de cercetare. In urma acestor interactiuni, scopul ar fi acela de a rezulta un program cu scop si obiective inchegate, gata de a fi finantat de catre NSF mai departe. Dezavantajul acestor programe este acela ca ele nu finanteaza cercetatorii din alte tari, dar, daca exista sustinere si din Romania, colegii de acolo pot folosi interactia odata inceputa pentru a obtine finantare complemetara de la forurile romanesti (*Lia Stanciu*)

Nu Romania trebuie sa joace un rol, ci cercetatorii/profesorii universitari romani. In felul asta ei reprezinta Romania. Romania ca stat nu cred ca vrea sa joace nici un rol in nanotehnologie. Da, cercetatorii/profesorii universitari romani pot juca un rol important daca se vor gasi acele nise vandabile si daca cercetatorii romani vor fi pe piata europeana/ internationala de granturi, daca se vor publica rezultate exceptionale si mai ales daca se vor crea colaborari. Nu in ultimul rind ei trebuie sa fie prezenti la marile conferinte de prestigiu unde pot crea contacte, inclusiv la evenimentele de socializare asociate (*Andrei Jitianu*).

Cercetatorii din strainatate ar putea sa foloseasca contactele industriale pentru a obtine mandate de cercetare si a realiza acele mandate in "twin-labs" in Romania. Acest lucru ar reprezenta un castig atat pentru cercetatorii din Romania (articole, fonduri, experienta si acces la ultimele dezvoltari stiintifice), dar si pentru cei din strainatate deoarece in afara de multumirea sufleteasca de a face ceva pentru Romania, colegii din strainatate ar beneficia de munca unor tineri de valoare care altfel ar parasi tara (*Olimpia Mamula Steiner*).

Este important ce se poate face pentru a indrepta lucrurile: - O reforma reala si cresterea calitati cercetarii in Romania;

- O participare mai activa a diasporei si un cadru legal si financiar mai flexibil care sa poata permite diasporei sa ajute cercetarea romaneasca;
- Diminuarea (de preferat reducerea) conflictelor interne si in special a celor care afecteaza imaginea externa;
- Supervizarea eventuallelor contestatii internationale ca sa dovedeasca profesionalism, flexibilitate si bun simt.

Alinierea cercetarii romanesti la modelul european. Universitatile continua sa paseasca cu stangul. Ponderea cercetarii in institute in raport cu cercetarea universitara este proasta. In timp pot fi dificultati de finantare. Institute mici, cu realizari (lucrari internationale, patente, tehnologii) pot fi absorbite de Universitati sau pot intra in sfera privata.

Organizarea si sustinerea unor publicatii stiintifice recunoscute pe plan international - aici tinta ar trebui sa fie o publicatie in domeniul nano cu un factor de impact intre 2.5 si 3.5 in urmatoorii 5 ani.

Definirea unui cadru de transfer a expertizei de la cercetatori de marca straini, din diaspora si din Romania catre noua generatie. Doctorate in colaborare, laboratoare siameze, conferinte, scoli de vara si simpozioane.

Promovarea prin concurs international - acesta trebuie sa deschida acces la posturi oricarui candidat si eventual necesita o comisie care sa includa si membrii straini (pentru pozitie administrative, de conducere sau de profesor plin). (*Mircea Chipara*).

De remarcat necesitatea de a urma criteriile europene de evaluare a cercetarii pentru definirea strategiei de viitor intr-un domeniu.

Legat de retinerea care se manifesta din exterior - are Romania vizibilitate, ca tara, la criteriile de evaluare a calitatii cercetarii de catre Comisia Europeana? Suntem aliniati cu aceste criterii ca sa ne imbunatatim scorul peste 1.99 (din minim 2)? (*Daniela Hutanu*)

Cooperarea la nivel international se poate asigura prin: -"importul" unor nume consacrate din vest (pensionari sau in pragul pensiei) in pozitii de coordonare-conducere in universitati si institute de cercetare. Strainii vor aduce cu ei relatii, vizibilitate, mentalitate. - colaborarea cu institutiile si retele de cercetare din Germania, Franta, Italia, Elvetia, UK (cei care fac jocurile in EU) si prin acestea accesul in retelele europene finantate de EU. Romanii stabiliti in EU va vor putea deschide usile fara a avea nevoie de acorduri semnate, bani de deplasare, societati si comisii in care sa fie prezenti cu numele! (*Adrian Jianu*)

Correspondenti (in ordine alfabetica):

- **Dr. Nicolae Barsan**, IPC, University of Tuebingen, Germany
- **Dr. Mircea Chipara**, The University Of Texas Pan-American, USA
- **Prof. Mircea Guina**, Head of Semiconductor Technology and Applications Group, Optoelectronics Research Centre, Tampere University of Technology, Finland
- **Dr. Daniela Hutanu**, Staff Scientist, Analytical Chemistry Life Technologies, USA
- **Dr. Adrian Jianu**, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
- **Dr. Andrei Jitianu**, Assistant Professor, Lehman College, City University of New York, Department of Chemistry, Davis Hall, Bronx, New York, USA
- **Dr. Mircea Modreanu**, Micro/Nanoelectronics Department Tyndall National Institute-University College Cork, Lee Maltings, Prospect Row, Cork, Ireland
- **Dr. Serban F. Peteu**, Bayer Healthcare, US; Visiting Professor, US; Currently, completing 2-yr post-Fulbright, Romania
- **Dr. Marius PUSTAN**, Departement darospatiale et mcanique, Vibrations et identification des structures Institut de Mecanique et Gnie Civil, Liege, Belgium
- **Dr. Mircea R. Stan**, Dept. of Eng. & Comput. Electron., Univ. of Virginia, USA
- **Dr. Lia Stanciu**, Assistant Professor of Materials Engineering, Purdue University, USA
- **Prof. Dr. Olimpia Mamula Steiner**, Institute of Chemistry, University of Applied Sciences Western Switzerland College of Engineering and Architecture, Fribourg, Switzerland