

## **4. MOTIVATIE PRIVIND ELABORAREA UNEI STRATEGII COMUNE PENTRU DOMENIILE MATERIALE NOI, MICRO SI NANOTEHNOLOGII**

Pe plan international, domeniul „**nanotehnologiilor**” se identifica ca un domeniu distinct, de mare actualitate, domeniul cu cea mai mare dinamica si cu un impact “disruptiv/revolutionar” asupra industriei si societatii, pentru urmatoarele decenii. Intr-adevar, numai in ultimele patru luni au aparut, referitor la dezvoltarea acestui domeniu, trei strategii de relevanta internationala, una in SUA [1] si doua la nivelul Uniunii Europene [2, 3], strategii a caror analiza este efectuata in capitolul 2 al prezentei lucrari.

Se pune intrebarea: de ce, in acest context, autorii isi propun totusi elaborarea in continuare a unei **strategii comune** vizand **o dezvoltare corelata** a domeniilor de **materiale noi, de micro si nanotehnologii**, domenii care pot parea juxtapuse, la o prima analiza?.

In primul rand, de ce ambele domenii, de **micro** si de **nanotehnologii**”?

Au fost identificate trei motive principale care determina aceasta optiune si anume:

- i) abordarea nanotehnologiilor “de sus in jos”, **de la micro spre nanotehnologii** (care este de fapt si calea de aparitie a nanotehnologiilor), continua sa reprezinte **principala cale de generare a inovatiei in domeniul nanotehnologiilor**. Cea de-a doua cale de abordare a nanotehnologiilor, “de jos in sus”, prin structurarea sau autoorganizarea materialelor, la nivelul atomilor si moleculelor, pe baza indeosebi a imitarii modelelor din lumea vie, a adus deja rezultate spectaculoase dar pentru afirmarea adevaratului sau potential mai sunt inca de facut pasi importanti.
- ii) traspunerea inovatiei din domeniul „nano” in aplicatii concrete se face de cele mai multe ori prin produse fabricate cu microtehnologiile electronicii, **complementaritatea celor doua domenii, a micro si nanotehnologiilor, fiind in continuare o conditie esentiala a valorificarii prin aplicatii concrete a nanotehnologiilor**.
- iii) in acelasi timp, nanotehnologiile deschid un camp vast pentru **dezvoltarea microsistemelor**. Diverse nanostructuri sau diverse nanomateriale, in diferite configuratii si indeplinind diferite functii **se regasesc in componenta unor microsisteme** asigurand realizarea unor **functii noi, complexe**, cum ar fi de exemplu, ariile de microsensori de gaz cu straturi senzitive nanometrice pentru detectia diversilor poluanti (nasul electronic). **Dezvoltarea in viitor a microsistemelor va fi determinata de componenta nano care nu este „un concurent care va elimina micro” ci este un element major de dezvoltare in realizarea de dispozitive cu functii cat mai complexe, utilizand materiale avansate, nanostructurate sau cu capabilitati de autoasamblare cat si tehnici avansate de nanofabricatie (incluzand nanoelectronica)**.

In ceea ce priveste domeniul **materialelor noi**, avansate, asa cum am scos in evidenta in capitolul 2.1, previziunile la nivel mondial arata ca pana in anul 2015 „**jumatate din materialele avansate nou-proiectate si din procesele de manufacturare vor fi realizate prin utilizarea controlului la nanoscala**” [1]. Desigur ca nu trebuie pierdut din vedere ca **o serie de materiale noi, avansate, care confera performante deosebite unor aplicatii noi**,

## **Strategia de cercetare-dezvoltare in domeniile materiale noi, micro si nanotehnologii, in perspectiva integrarii in spatiul de cercetare european**

---

**importante, nu sunt materiale nanostructurate.** Avand in vedere diversitatea deosebita a directiilor de dezvoltare a nanomaterialelor, **pluridisciplinaritatea** implicata de toate aceste directii, cu **ramificatii dintre cele mai complexe ale colaborarilor**, este greu daca nu imposibil de tras o linie de demarcatie pe criterii „nano” intre sectoare si mai ales acest lucru ar fi **total neproductiv.**

Din punctul de vedere al coordonarii activitatilor de cercetare-dezvoltare, **prezinta interes un mod de structurare** a ansamblului domeniilor „materiale noi, micro si nanotehnologii” in functie de **gradul de complexitate a produselor elaborate.** Produsele cu grad ridicat de complexitate au o pozitie mai apropiata de beneficiarul final, respectiv fata de unul sau mai multe domenii conexe. Prin aceasta, ele asigura cea mai buna jonctiune cu beneficiarii si cu piata de desfacere, elemente determinante ale oricarei dezvoltari. Pe de alta parte, produsele complexe sunt cele care incorporeaza diferite subproduse de complexitate mai redusa, la a caror realizare concura, de regula, diferiti parteneri. **Sunt necesare coordonari care pot fi evidentiata in mod optim de pe pozitia realizatorului produsului complex.** In ansamblul domeniilor „materiale noi, micro si nanotehnologii”, la extrema complexitatii maxime, se situeaza **microsistemele** care sunt produsele reprezentative pentru microtehnologiile actuale fiind cele mai complexe si mai evolute produse ale acestora. La extrema cealalta se situeaza **materialele**, ca atare. In acelasi timp, **nanotehnologiile** insasi **sunt utilizate si la realizarea de dispozitive**, diverse nanostructuri putand fi regasite in componenta microsistemelor.

Asadar, in elaborarea strategiei de cercetare dezvoltare se vor aborda, intr-o ordine data de complexitatea produselor, urmatoarele domenii: i) domeniul **microtehnologiilor**, respectiv al **microsistemelor** (produsul reprezentativ al acestora); ii) domeniul **nanotehnologiilor** si iii) domeniul **materialelor noi**, subliniindu-se atat puternica **interdependenta** dintre aceste domenii cat si **intrepatrunderea** acestora, trasarea efectiva a unor linii de demarcatie fiind nu numai greu sau imposibil de facut, dar mai ales fiind neproductiva. Se evidentiaza faptul ca **nanotehnologiile reprezinta puntea de legatura intre toate aceste domenii, nucleul central al ansamblului**, fiind in acelasi timp **zona de cea mai mare actualitate** si cu **cea mai mare dinamica** a dezvoltarilor pe plan mondial, care se preconizeaza sa aduca un **impact major, “disruptiv/ revolutionar”** asupra **industriei si societatii**, in **urmatoarele decenii.**