

NANOPROSPECT

Subdomeniul 1.11. – Securitate și siguranță

Subgrupul: 1.11. – Securitate și siguranță

Coordonator: INCD-Fizica Tehnica Iasi

- INCD-Microtehnologie
- INCD-Fizica Materialelor
- INCDIE ICPE-CA
- INCD Metale Neferoase si Rare
- INCD-Fizica si Inginerie Nucleara "H.Hulubei"
- INCD-Fizica Tehnica Iasi
- Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara din Cluj-Napoca
- INAV SCR Grup
- SC Optoelectronica SA
- IPA SA – CIFATT-ITA, Craiova
- CETTI-ITA - Centrul de Electronica - Incubator Tehnologic si de Afaceri, UPB

Securitatea globală este abordată pe 6 direcții majore:

1. Omul – sănătate, protecție;
2. Sisteme informaționale – detecție/autentificare, colectare date;
3. Managementul situațiilor de criza – sisteme complexe, comportament uman;
4. Terorism – amenințări teroriste;
5. Infrastructură – transport, facilități de producție;
6. Mediu – riscuri naturale și industriale.

Nanotehnologiile cu impact în domeniul securității și siguranței includ două categorii generale:

Noi nanounelte (nanotehnici) și metodologii:

- noi metode pentru structurarea materialelor la nivel nano;
- crearea de noi căi pentru asamblarea și funcționalizarea materiei la nivel nano;
- metode de interconectare a materiei la scala nano cu cea macro.

Noi nanomateriale:

- crearea de noi materiale cu proprietăți noi, guvernate de nanostructură, proprietăți care să satisfacă cerințele din domeniul securității: rezistență, senzitivitate, versatilitate și selectivitate
- manipularea structurilor moleculare în corelare cu științele biologice;
- proiectarea de noi dispozitive care să combine diverse tehnologii (fizică, chimie, biologie) într-un singur senzor.

Nanotehnologiile cu impact în domeniul securității și siguranței (S&S):

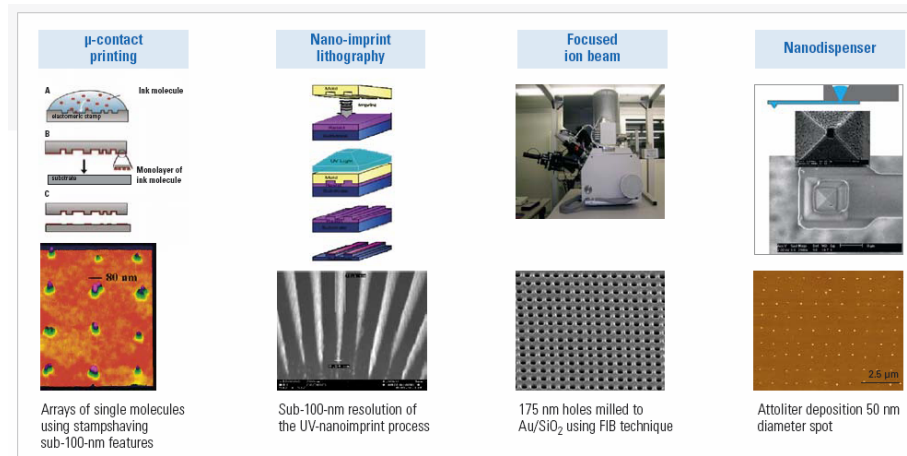


Fig. 5.12.5: Top-down technologies for nanostructuring.

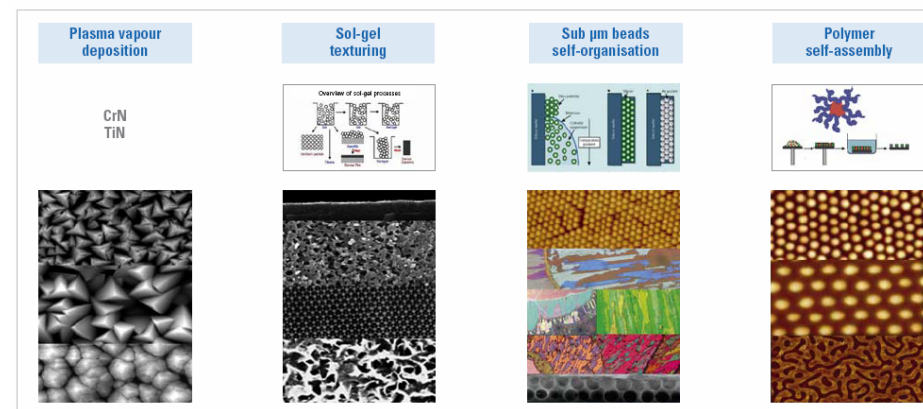


Fig. 5.12.6: Bottom-up technologies for nanostructuring.

Scopul dezvoltării nanotehnologiilor - întărirea siguranței/securității individului (împotriva terorismului, crimei, violenței):

- **Siguranța** împotriva atacului individului de către alt individ (inclusiv prin utilizarea de arme de distrugere în masă), prin prevenirea, protecția la riscuri profesionale, decontaminare și profilaxie;
- **Protecția** împotriva riscurilor asupra persoanelor care intervin în arii în care au loc accidente de orice natură sau persoane aflate în zonele de risc de contaminare, etc;
- **Securitatea** în lanțul de distribuție a bunurilor de consum (copii ilicite de medicamente sau hardware).

Cercetarea in S&S:

- **Nanomateriale** pentru senzori si sisteme avansate de senzori;
- **Lanturi de sisteme auto-organizate**, conceptul de "systems of systems";
- **Metode de testare a nanomaterialelor** (cu proprietati combinate de siguranta, fiabilitate, incredere si securitate);
- **Nanomateriale pentru diagnoza** (cantitati foarte mici de substante inclusiv bio-patogeni sau agenti chimici inspirati de biomolecule);
- **Monitorizarea proprietatilor nanomaterialelor** (analize complexe), cum ar fi monitorizarea pe termen lung;
- **Monitorizarea de la arii foarte mici la arii foarte mari;**
- **Siguranta si fiabilitatea** in cercetarea nanomaterialelor;
- **Aspecte ale "tehnologiilor curate"** in nanomateriale si nanotehnologii pentru aplicatii in nanosecuritate si nanosiguranta;
- **Aspecte sociale si tehnice** ale securitatii si sigurantei;
- **Analiza si managementul riscurilor** bazate pe cunoastere in stiinta nanomaterialelor avansate.

Tendintele specifice domeniului, in lume:

- Senzori micro- si nanointegrati - nanosenzori chimici, nanotuburi si nanorețele de proteine (nanoreceptori), materiale nanostructurate bio- si electronice, rețele auto-asamblate pentru nanodetectori, nano-actuatori
- Nano-biotehnologia - rol important in raspunsul la un atac chimic, biologic, radioactiv, nuclear sau exploziv
- Tehnologiile implicate in domeniul protectiei - materiale inteligente pentru protectia persoanelor
- Tehnologii de decontaminare/refacere - managementul crizelor
- Implementare si tehnologii de comunicare.

Cercetari la nivel mondial in:

- Statele Unite ale Americii, Comunitatea Europeana
- China, Japonia, Singapore, Coreea de Sud, Taiwan
- Rusia

- In Romania:

- Programul CEE (MATNANTECH),
- Planul National de Cercetare Dezvoltare, Inovare (PN II)
(Programul IDEI, Programul Resurse Umane, Programul
Parteneriate in domenii prioritare)
- Programele Comunitatii Europene (FP6 si FP7)
- Fonduri Structurale Europene.

Respondenti (chestionar online)

- **18 organizatii** (10 INCD, 4 UNI, 2 CDSA, 1 I-AR, si 1 ALT) cu potential de dezvoltare.
- **10 organizatii** (din care 6 INCD, 1 UNI, 2, CDSA, 1 I-AR si 1 ALT) cu rezultate .

- INCD-Microtehnologie
- INCD-Fizica Materialelor
- INCDIE ICPE-CA
- INCD Metale Neferoase si Rare
- INCD-Fizica si Inginerie Nucleara "H.Hulubei"
- INCD-Fizica Tehnica Iasi
- INCD pentru Stiinte Biologice Bucuresti
- INCD pentru Masini si Instalatii destinate Agriculturii si Industriei Alimentare
- INCD pentru Fizica Plasmei si Radiatiei Bucuresti
- Institutul de Chimie Macromoleculara "Petru Poni" Iasi
- Universitatea "Aurel Vlaicu" - Arad
- Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara din Cluj-Napoca
- Universitatea Tehnica "Gheorghe Asachi"
- Universitatea "Dunarea de Jos" Galati
- Universitatea de Medicina si Farmacie
- SC Optoelectronica SA
- IPA SA – CIFATT-ITA, Craiova
- Centrul International de Biodinamica - CIB
- SC ROM Quartz SA

Rezultate in domeniile:

- **mediu** (senzori si retele de senzori, nanocristale pentru epurarea apei, spume ceramice destinate depoluarii fluxurilor gazoase, arii de micro/nanosenzori de prag pentru detectia agentilor chimici, detectori inteligenti si senzori optici pentru gaze toxice);
- **sanatate** (nanomateriale functionalizate, senzori, nanodispozitive semiconductoare, nanofosfori cu aplicatii in biologie, nanoterapia fototermica);
- **terorism/bioterorism** (materiale nanocristaline pentru sistem de neutralizare a activarii de la distanta a explozibililor prin intermediul telefoanelor mobile, biosenzori pentru evaluarea si monitorizarea unor agenti toxici);
- **identificare** (tehnologii avansate de securizare a marilor holografice - brevet);
- **comunicatii** (componente nanoelectronice in domeniul frecventelor inalte bazate pe nanostructuri de carbon pentru comunicatii);
- **in aeronautica** (sisteme de nanosateliti).

Propuneri și orientări strategice:

- Sinteza și caracterizarea materialelor nanostructurate pentru aplicații structurale (protecție balistică) sau funcționale (elemente senzoriale)
- Noi senzori bazati pe nanomateriale pentru detectia agentilor chimici si biologici;
- Imbunatatirea performatei dispozitivelor nanotehnologice legate de cresterea sensibilitatii, specificitatii, selectivitatii si a fezabilitatii acestora;
- Secretizarea documentelor – cresterea securitatii si evitarea contrafacerii (documente, bunuri de consum);
- Dezvoltarea de senzori pentru recunoastere si identificare;
- Dezvoltarea de micro si nanoactuatori cu aplicatii in nanotehnologii, procese biologice si activitati medicale;
- Sisteme de ecranare si filtrare.