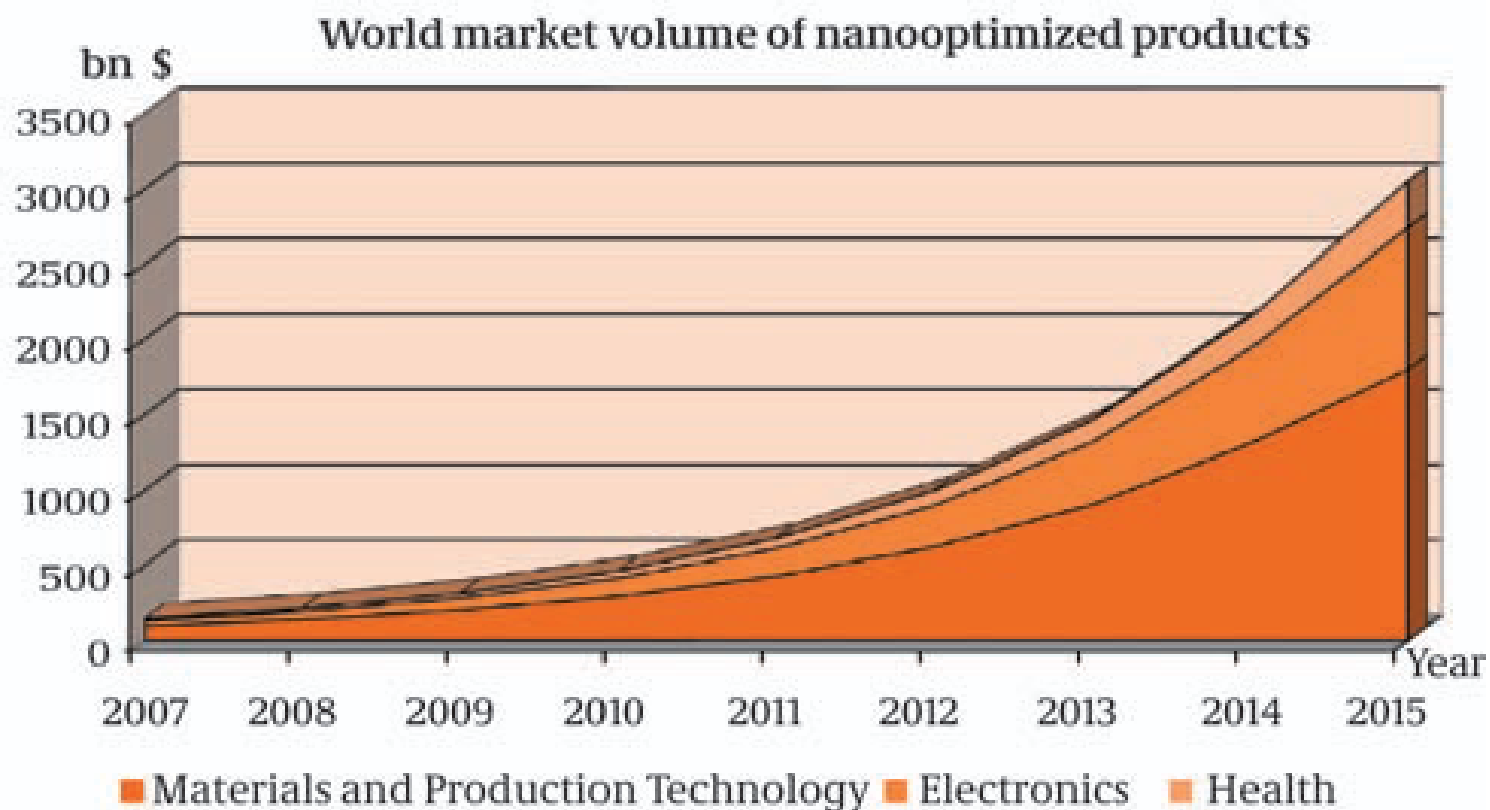


Nanomaterialele – domeniu prioritar



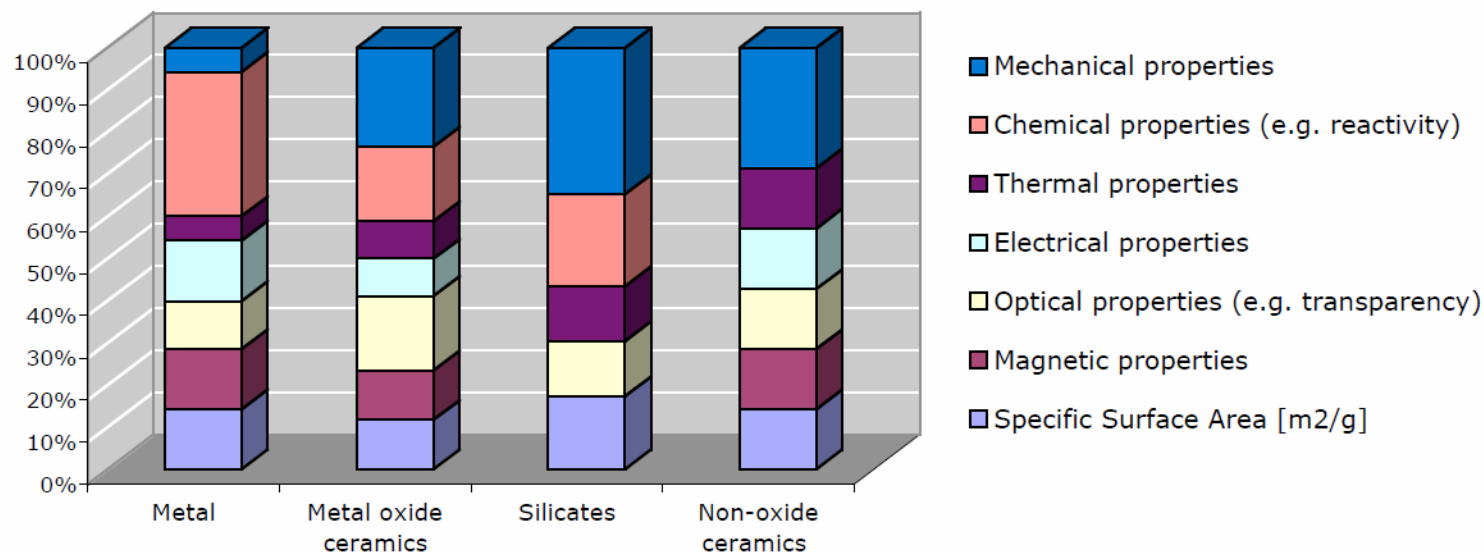
Nanomaterialele reprezinta o ramura a nanotehnologiei ce studiaza materialele cu “trasaturi morfologice” in zona 1 – 100 nm, in mod special materialele ale caror proprietati sunt influentate de dimensionalitatea redusa (confinare cuantica, raport mare suprafata volum).

Trei categorii:

- fulerene si alte forme de nanocarbon
- materiale anorganice (metale, semiconductori, izolatori)
- materiale organice si biomateriale

Potentialul de aplicatii larg de la electronica la agricultura si constructii.

Most potentially exploitable properties of different nanoparticles categories



Intr-un raport privind nanomaterialele au fost identificate urmatoarele proprietati exploatabile ale unor categorii de nanoparticule

IN ARIA NANOMATERIALELOR sunt cateva probleme importante in care in ultimii ani au fost investite in mod deosebit eforturi:

1. Modelare si design de nanoparticule cu proprietati controlate

- investitii puternice in programe de cercetare pe probleme de modelare
- dezvoltarea metodelor de simulare si a infrastructurii de simulare/modelare bazate pe evolutiile recente din industria IT – supercomputere bazate pe procesoare grafice obtinute la preturi mai mici decat masinile clasice
- investitii in programe de educatie/specializare in probleme de modelare de nanostructuri, programe de invatamant interdisciplinare

Motivatia: este mult mai usor si eficient sa produci nanomateriale optimizate pentru rezolvarea unei probleme specifice comparativ cu o abordare experimentală/empirică.

2. Metode de preparare care sa duca la fabricarea de nanoparticule in conformitate cu cerintele specificate:

- parametrii morfologici, compositionali si structurali doriti
- monodispersitate a proprietatilor
- cantitati industriabile la preturi rezonabile
- mod de productie sustenabil si cu impact redus asupra mediului

E.g.:

Nanotuburi de carbon: preturi de pana la ordinul sutelor de dolari/gram (SWNT high purity), functie de puritate si caracteristici

- inca restrictive pentru aplicatii

- sunt inca probleme in sintetizarea de material cu caracteristicile dorite si perfect controlabile (puritati in zona 90%) – comparatie cu siliciul folosit la microprocesoare

Nanoparticule de aur – pret 2000 dolari/g

Nanoparticule magnetice 200 dolari/ml suspensie

Nanoparticule semiconductoare: preturi variabile, cele mai mici pentru oxizi/pigmenti precum TiO_2 sau ZnO de ordinul zeci de dolari/kg

3. Standardizare, evaluare a riscurilor pentru sanatate si mediu:

Dezvoltarea de standarde care sa acopere proprietatile nanoparticulelor:

- comisii la nivel european sau in US

Evaluarea precisa a riscurilor privitoare la existenta nanoparticulelor in diverse tipuri de produse:

- va permite intrarea in forta a marilor companii in zona nano

in unele cazuri la momentul actual se constata reticenta datorita caracterizarii insuficiente

1. Materiale pentru cataliza

Aproximativ 20% din productia industrială mondială este bazată pe cataliza
(<http://www.physorg.com/news/2011-04-closer-nanocatalysts.html>)

Cataliza mai eficientă duce la eficiență energetică, consum de materiale redus, poluarea mediului redusă

Proprietățile fizice și chimice ale materialelor se modifică la nanoscală – apar efecte specifice dimensionalității reduse.

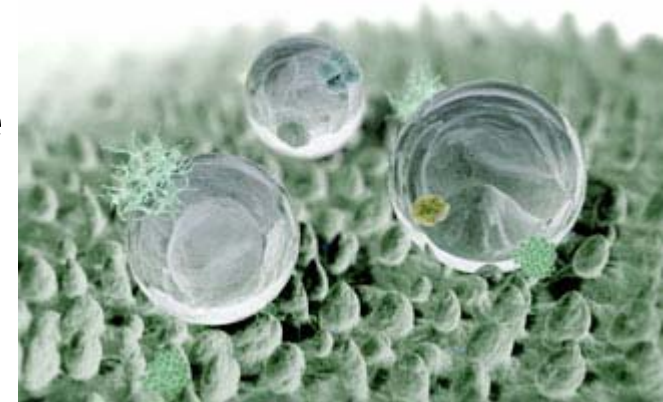
Designul nano-catalizatorilor se face folosind un număr mare de metode fizice și chimice de preparare – pornind de la cele clasice la bio-templating

2. Nanomateriale pentru industria auto:

- cataliza si stocare de energie (celule de combustie, acumulatori, supercapacitori sau stocare de hidrogen) pentru economia de combustibil, reducerea poluarii, renuntarea la produse din petrol**
- materiale de constructie mai rezistente si mai usoare/sisteme de siguranta inteligente**
- acoperiri mai rezistente/frecare redusa**
- exterior cu autocurative/materiale cu proprietati de “autoreparare”**

2. Nanomateriale pentru textile:

-materiale textile cu proprietati de autocuratare/autoreparare



-materiale textile cu proprietati bactericide/germicide

-materiale textile ce produc energie (e.g. nanofibre sau nanofire termoelectrice sau piezoelectrice)

Nanomateriale pentru echipament sportiv – in principal compozite mai rezistente, mai usoare

Nanomateriale biomimetice pentru cresterea performantelor sportive



**CONCRETE
STEEL
WOOD
GLASS
COATINGS**

In constructii nanomateriale pentru cresterea rezistentei, diminuarea greutatii

Dezvoltarea de materiale de constructie cu potential de auto-reparare sau auto diagnostic

Sugestii pentru crestere in domeniu:

1. Program/subprogram de finantare pentru nanomateriale
2. Programe de educatie dedicate – parteneriate inter-institutionale
3. Programe de educatie/formare continua pentru mediul privat si programe de antreprenoriat pentru specialistii din mediul academic
4. Retea de infrastructura de preparare si caracterizare distribuita
5. Acces pentru mediul economic la infrastructura si know-how-ul din mediul academic
6. Dezvoltarea de incubatoare de afaceri pentru zona nano, grupate in jurul actorilor importanti din mediul academic-ar facilita transferul de cunostinte si personal