

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
AVRUPA BİRLİĞİ BAKANLIĞI



REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY FOR EU AFFAIRS



UNIVERSAL NANOTECHNOLOGY SKILLS CREATION AND MOTIVATION DEVELOPMENT

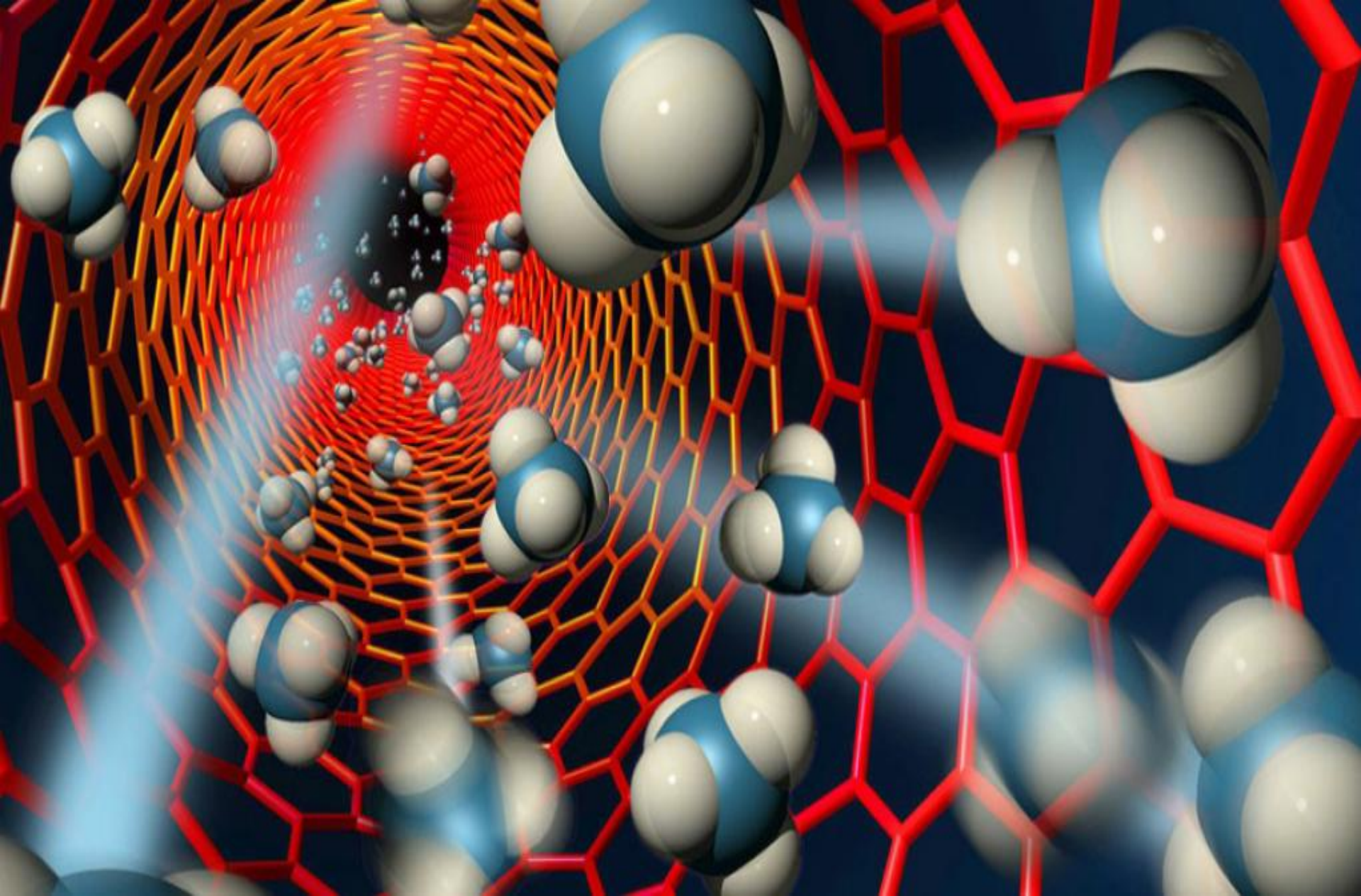
KA203 Strategic Partnerships for Higher Education, Denizli, TURKEY

Project Partners



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





***Universal Nanotechnology Skills Creation and Motivation
Development***



UNINANO –K203

Universal Nanotechnology Skills Creation and Motivation Development

UNI-NANO

Erasmus + Strategic Partnerships for higher education

Scop: valorizarea și promovarea inovației și exemplelor de bună practică ce ilustrează creativitatea și inovarea în învățământul tehnologic preuniversitar și universitar, dezvoltarea competențelor personale, profesionale și sociale prin învățarea pe tot parcursul vieții, prin **Proiectul UNINANO**.

Training de orientare în carieră – editia III

Parteneriat UNINANO

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE



UNIVERSITATEA TEHNICA
DIN CLUJ-NAPOCA



FACULTATE
DE
ȘTIINȚE
BAIA MARE

Coordonator proiect

conf. univ. dr. Boca GrațIELA Dana
Universitatea Tehnica Cluj Napoca
Facultatea de Științe

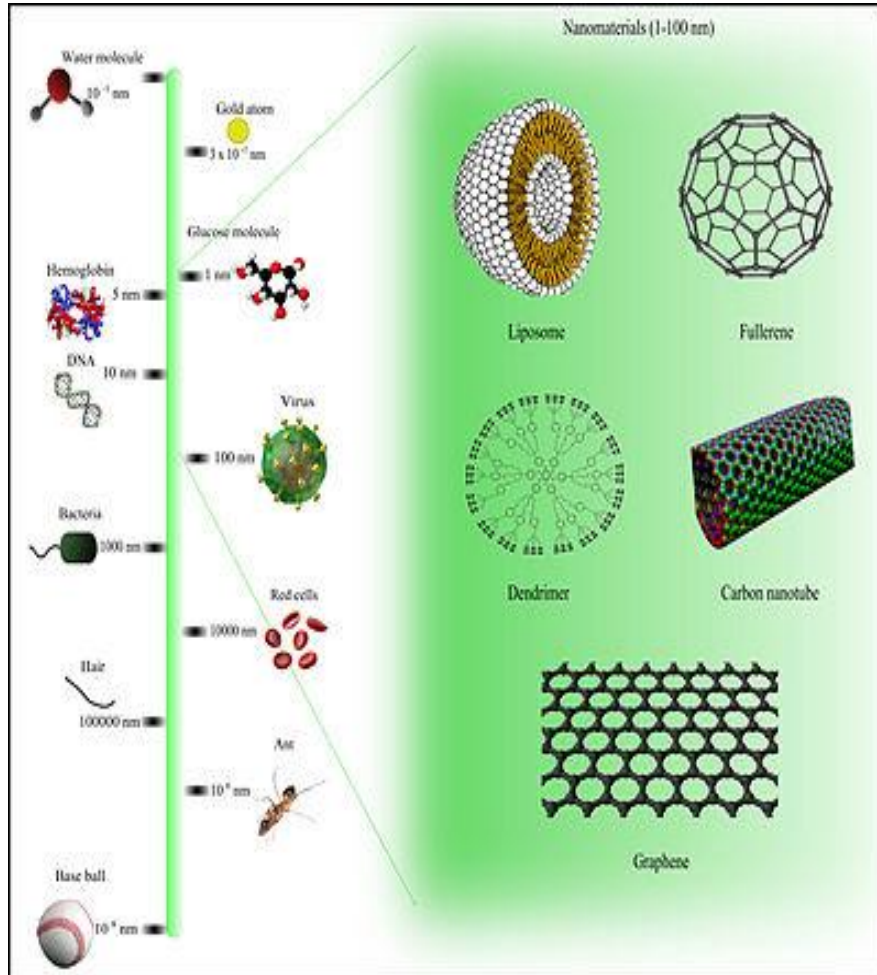
Partener proiect

ing. prof. Pîrlog Păunița
Colegiul Tehnic "George Barițiu" Baia Mare





Nanotehnologia –istoric



Conceptul de nanotehnologie a fost descoperit în anul 1959 de renumitul fizician [Richard Feynman](#)

Sunt multiple modalitati prin care se poate descrie posibilitatea de actionare directa a atomilor din structura diferitelor produse.

Termenul "nano-tehnologie" a fost folosit pentru prima oară de Norio Taniguchi în 1974, deși nu era cunoscut pe scară largă.

Ce sunt nanotehnologiile?

Nanotehnologiile reprezintă ingineria la o scară foarte mică, nanoscară - scara moleculelor individuale.

Acestea pot fi aplicate în numeroase domenii, cum ar fi:

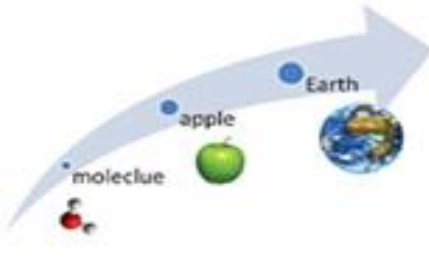
1. sănătatea și medicina,
2. tehnologia informației și comunicațiile,
3. energia și mediul înconjurător.

Este foarte probabil ca nanotehnologiile să fie utilizate în viitor pe scară foarte largă:

- apariția unor procesoare de computer inimaginabil de mici sau a unor aparate minuscule care să depisteze și să remedieze arterele deteriorate din corpul uman.
- ar putea genera energie alternativă, ne-ar putea prelungi viața și ar putea îmbunătăți multe tehnologii deja existente.
- pe piață există deja peste 1.000 de produse care folosesc nanomateriale.



Ce este un nanometru?

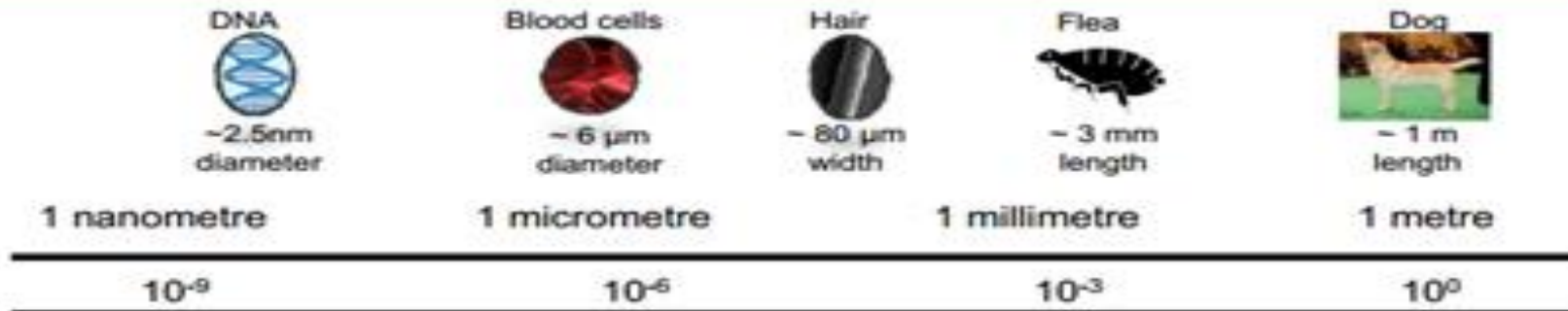


Sursa imaginii: nanoyou.eu

Un nanometru reprezintă a miliardă parte (10^{-9}) dintr-un metru, adică 0,000 000 001 metri sau a milioana parte dintr-un milimetru. Altfel spus: Un nanometru este mai mic decât un măr la fel cum un măr este mai mic decât planeta Pământ.

Nanotehnologiile gestionează materiale cu dimensiuni în scara nanometrilor, aproximativ între 1 și 100 nm. Această scară este denumită nanoscară.

Nanoscience is the science of the very small. Nano is the prefix for units that are 10^{-9} in dimension. A nanometre is a billionth of a metre (a millionth of a millimetre). The nanoscale is normally defined as lying between 1 nm and 100 nm.



The Scale of Things – Nanometers and More

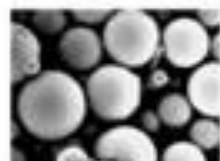
Things Natural



Dust mite
200 μm



Ant
~ 5 mm



Fly ash
~ 10-20 μm



Human hair
~ 60-120 μm wide



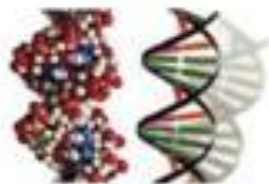
Red blood cells
(~7-8 μm)



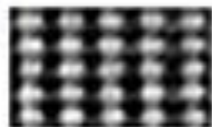
~10 nm diameter



ATP synthase



DNA
~2-1/2 nm diameter



Atoms of silicon
spacing 0.078 nm

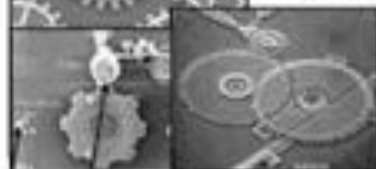
Things Manmade



Head of a pin
1-2 mm

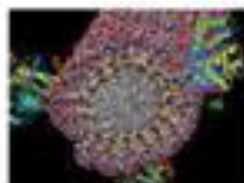
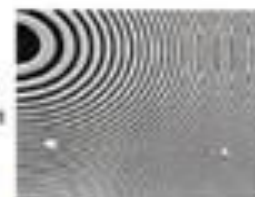


MicroElectroMechanical (MEMS) devices
10 -100 μm wide

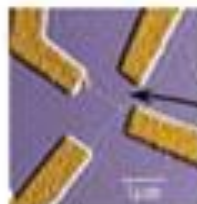


Pollen grain
Red blood cells

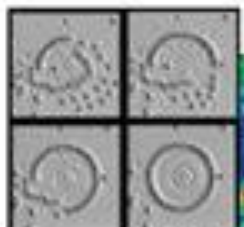
Zone plate x-ray "lens"
Outer ring spacing ~35 nm



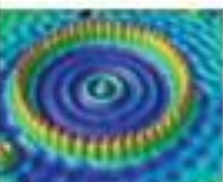
Self-assembled,
Nature-inspired structure
Many 10s of nm



Nanotube electrode



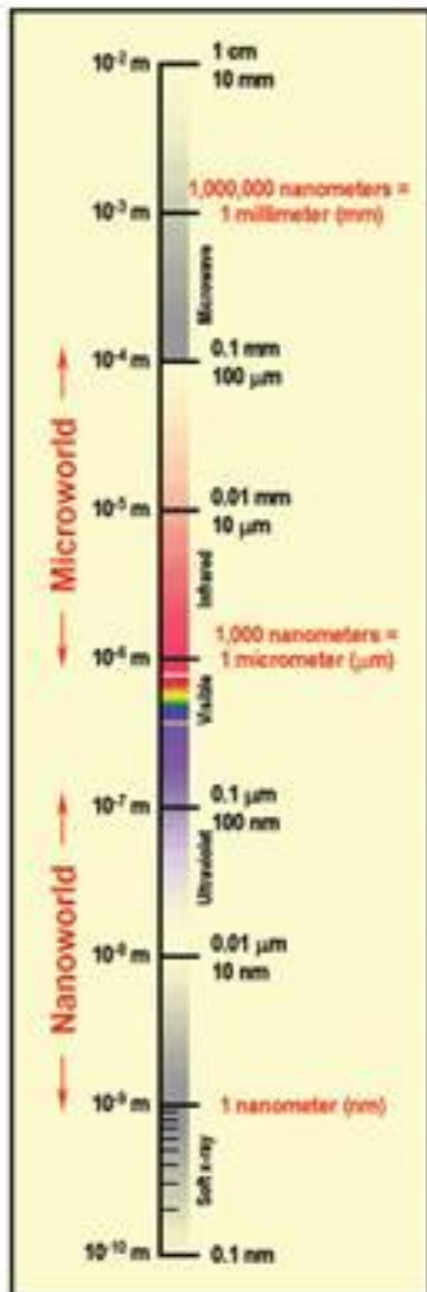
Quantum corral of 48 iron atoms on copper surface
positioned one at a time with an STM tip
Corral diameter 14 nm



Carbon nanotube
~1.3 nm diameter

The Challenge

Fabricate and combine nanoscale building blocks to make useful devices, e.g., a photosynthetic reaction center with integral semiconductor storage.



Reprezintă nanotehnologiile o noutate?



- Deși oamenii de știință au cercetat materia la nanoscară timp de mulți ani, în fizică și chimie, atomii și moleculele au putut fi vizualizate și manipulate direct odată cu inventarea unei generații noi de microscopie în anii '80, în laboratorul IBM din Elveția.
- Acest lucru a deschis calea investigației sistematice a nanomaterialelor și realizării faptului că proprietățile lor excepționale ar putea fi utilizate pentru a crea materiale și dispozitive inovatoare.
- Frecvent, nanomaterialele observate în natură sunt utilizate ca inspirație pentru proiectarea unor inovatoare. De aceea, mulți cercetători consideră că nanoștiința nu este o revoluție, ci mai degrabă o evoluție a unor discipline științifice tradiționale.
- Nanotehnologiile pot avea unele implicații revoluționare pentru societatea noastră în ceea ce privește aplicațiile sau instrumentele a căror realizare o pot înlesni.

Cum ne pot schimba nanotehnologiile viața pe viitor?

- În ultimele decenii, viața noastră s-a schimbat radical datorită utilizării dispozitivelor electronice.
- Gândiți-vă cum au evoluat telefoanele celulare în ultimii 20 de ani.
- Nanotehnologiile au jucat un rol important în producerea unor dispozitive din ce în ce mai mici, mai eficiente și multifuncționale.



În viitor, viața noastră s-ar putea schimba prin intermediul unor inovații tehnologice, cum ar fi:

- Introducerea în sistemul circulator a unor medicamente ce pot fi activate și controlate din exteriorul corpului uman; acestea ar putea colecta date și le-ar putea transmite medicului pentru a modifica tratamentul (teranostică).
- Dispozitive cu dimensiuni nanometrice pentru transportarea medicamentelor și vizarea celulelor canceroase
- „Tatuaje” pe piele care să monitorizeze nivelurile de săruri și alți metaboliți și care să îi avertizeze pe atleți sau diabetici.
- Încălțăminte sau îmbrăcăminte cu senzori care să colecteze date în timpul antrenamentelor.
- Sisteme integrate colectoare de energie (în textile, încălțăminte etc.) care să colecteze energia solară și mecanică pentru a încărca dispozitivele electronice.

Cum ne pot schimba nanotehnologiile viața pe viitor?

- Panouri solare flexibile și transparente, integrate în ferestre, plăci ceramice etc., cu eficiență ridicată a conversiei energiei solare.
- Suprafețe și materiale textile care să elimine din atmosfera urbană oxizii de azot și alte gaze din smog.
- Ambalaje alimentare inteligente cu senzori pentru detectarea modalității folosite la transportul produsului, pentru detectarea contaminării, care sunt prevăzute cu sistem de urmărire /comunicare care să avertizeze producătorul și comerciantul.



Nanotehnologia reprezintă un risc pentru sănătate?

- Orice tehnologie emergentă poate fi asociată cu riscuri necunoscute în ceea ce privește sănătatea, atunci când ajunge pentru prima dată la consumatori.
- Gândiți-vă, de exemplu, la tehnologia mobilă: riscul de sănătate pe care îl implică utilizarea telefoanelor mobile a fost adus în discuție după ani de zile de folosire a acestora, chiar și acum acest risc nu este înțeles în totalitate. În ciuda acestui lucru, utilizăm telefoanele mobile în mod curent.
- Siguranța nanotehnologiilor se află în centrul atenției de mulți ani, fiind adusă în discuție de mai multe organizații ale societății civile, pe lângă Academii Științifice Naționale care au ridicat probleme de sănătate și au solicitat acțiuni timpurii pentru a asigura dezvoltarea responsabilă a nanotehnologiilor.
- Dorința comună este ca această tehnologie să progreseze, asigurând, în același timp, lipsa expunerii la risc a muncitorilor și consumatorilor.



Ce riscuri există?

- Nanotehnologiile utilizează materiale la nanoscară, care sunt extrem de mici, prin urmare, există îngrijorarea că ar putea vătăma oamenii prin penetrarea barierelor de protecție, cum ar fi pielea, cauzând daune asupra corpului uman. Spre exemplu, loțiunile de protecție solară care conțin nanomateriale au fost supuse analizei.
- Cu toate acestea, până în prezent, probele științifice demonstrează faptul că nanoparticulele nu penetrează pielea.
- Cu alte cuvinte, până acum, nu au existat probe cum că bunurile de consum ce conțin nanomateriale ar fi nocive pentru consumatori. Totuși, cercetarea continuă pentru a verifica și detecta orice toxicitate a materialelor la nanoscară, mai ales pentru produsele care intră în contact direct cu corpul uman.



Există riscuri pentru mediul înconjurător?

- Toate produsele devin deșeuri la sfârșitul duratei de viață.
- O întrebare pe care și-o pun cercetătorii este: nanomaterialele din produsele pe bază de nanotehnologie produc efecte nocive când ajung la groapa de gunoi?
- Ar putea interfera aceste reziduuri cu animalele și plantele și ar putea produce efecte nocive? Acestea sunt întrebări complexe, iar găsirea unor răspunsuri necesită timp.
- Oamenii de știință analizează, de asemenea, dacă există probleme de siguranță la spălarea articolelor de îmbrăcăminte care conțin nanomateriale.
- Unele organizații ale societății civile susțin că bunurile de consum care conțin nanomateriale nu ar trebui să fie comercializate până când nu se găsesc răspunsuri certe la aceste întrebări.
- Alții susțin că am coexistat deja cu numeroase nanoparticule naturale din mediul înconjurător, natură și poluare.
- Nanoparticulele nu sunt tocmai o noutate și, chiar dacă ar trebui să facem mai multe cercetări în privința siguranței lor, ar trebui să încercăm să nu ridicăm prea multe obstacole în calea dezvoltării acestui domeniu de cercetare.

Dar legislația: care sunt reglementările pentru nanotehnologii?

- În prezent, nu există reglementări specifice ale CE privind nanomaterialele.
- Poziția oficială, după numeroase revizuri și estimări, este aceea că nanomaterialele sunt bine controlate de reglementările curente. Nanomaterialele sunt tratate ca orice altă substanță chimică, substanță care trebuie să respecte un set de reglementări pentru a putea fi utilizată în bunurile de consum și în procesele industriale.
- Totuși, unele organizații ale societății civile solicită o reglementare specifică pentru nanomateriale, pe considerentul că nanomaterialele prezintă proprietăți speciale, care necesită o atenție specială.
- În stadiul actual, nu există o lege care să impună includerea pe eticheta unui produs a specificației privind conținutul de nanomateriale, cu excepția cosmeticilor și a produselor alimentare, care trebuie să menționeze acest lucru în lista de ingrediente. (începând cu 2014).