

**OPORTUNITATEA EXPLOATARII  
NANOTEHNOLOGIILOR IN SCOPUL DEZVOLTARII  
ECONOMICE.**

**STUDIU DE CAZ. FLUIDE MAGNETICE PENTRU  
ETANSARI – SC ROSEAL SA ODORHEIU SECUIESC**

**Mirela Maria Codescu – INCDIE ICPE-CA Bucuresti**

**Mariana Lucaci - INCDIE ICPE-CA Bucuresti**

**Ladislau Vekas – Universitatea Politehnica Timisoara**

**Istvan Borbath – SC ROSEAL SA Odorheiu Secuiesc**

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Ce este nanotehnologia?

**Nanotehnologia** reprezinta stiinta de a manipula materia la scala nanometrica pentru a crea structuri, dispozitive si sisteme.

**Structuri** (de exemplu, materiale)

**Dispozitive**  
(de exemplu, senzori)

**Sisteme** (de exemplu, MEMS)

# Lansare proiect “Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv”

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

- Pe masura ce dimensiunile materiei ajung la scala nanometrica, datorita noilor tipuri de interactiuni, apar **proprietati noi**. Aceste proprietati noi pot fi controlate si pot da nastere unor materiale, cu **aplicatii noi**. Astfel, nanotehnologiile pot permite controlul:
  - proprietatilor structurale (de exemplu, rezistenta si ductilitatea);
  - proprietatilor electrice;
  - proprietatilor magnetice;
  - proprietatilor termice;
  - proprietatilor optice;
  - proprietatilor catalitice;
  - biocompatibilitatii.
- Aceste proprietati pot fi transferate catre scala macro prin procese de fabricatie specifice, cum ar fi:
  - litografia (cu fascicul de electroni sau ionic, raze X, etc.);
  - sol-gel;
  - CVD (**C**hemical **V**apor **D**eposition);
  - asamblare hierarhica pe template;
  - auto-asamblare / asamblare asistata biologic (bacteriala, virala, etc).

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

### Domenii de aplicatie a nanotehnologiilor

#### 1. Medicina

- Diagnosticare;
- Transportul medicamentelor;
- Inginerie tisulara.

#### 2. Inginerie chimica si mediu

- Cataliza;
- Filtrare.

#### 4. Informatii si comunicatii

- Memorii de stocare;
- Dispozitive semiconductoare noi;
- Dispozitive optoelectronice noi;
- Display-uri;
- Computere cuantice.

#### 3. Energie

- Reducerea consumului de energie;
- Cresterea eficientei productiei de energie;
- Utilizarea unor sisteme energetice mult mai prietenoase cu mediul;
- Reciclarea bateriilor.

#### 5. Industria grea

- Industria aerospatiala;
- Industria constructoare de masini;
- Rafinarii;
- Industria constructoare de automobile.

#### 6. Industria de bunuri de consum

- Industria alimentara si a bunurilor gospodaresti;
- Optica;
- Textile;
- Cosmetice;
- Agricultura.

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

### Posibil Plan de actiune

- Asigurarea dialogului continuu cu industria
- Desemnarea unei persoane de contact pentru serviciile adresate industriei
- Promovarea disponibilitatii facilitatilor din institutiile de cercetare catre industrie
- Asigurarea accesului la echipamentele de procesare si caracterizare
- Conceperea unor Foi de parcurs tehnologice, cu obiective pe termen scurt, mediu si lung
- Utilizarea expertizei detinute de entitatile de cercetare in domeniul nanomaterialelor si nanotehnologiilor

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

### Posibil Plan de actiune

- Elaborarea de catre entitatile de cercetare a unor proiecte care sa puna in valoare punctele forte ale acestora
- Concentrarea eforturilor de cercetare pentru crearea unui profil unic al entitatii de cercetare, care sa raspunda unor necesitati identificate ale partenerilor industriali
- Adaugarea de noi resurse grupurilor de cercetare existente
- Abordari interdisciplinare ale colaborarii grupurilor de cercetare
- Este recomandata implicarea in probleme ce tin de mediu, sanatate, siguranta
- Participarea, pe baza rezultatelor la crearea bazei de date asupra impactului nano asupra mediului, sanatatii, sigurantei in Programul Cadru 7

# Lansare proiect “Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv” Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Studiu de caz. **FLUIDE MAGNETICE PENTRU ETANSARI–SC ROSEAL SA ODORHEIU SECUIESC**

Proiectul CEE X Matnantech nr. 83 / 2006, cu tema: “*Nanofluides magnetice pentru etansari rotitoare fara scapari*”

**Coordonator:** Laboratorul de Lichide Magnetice, Centrul de Cercetari Tehnice Fundamentale si Avansate din cadrul Academiei Romane – Filiala Timisoara.

**Obiectivul proiectului:** sinteza si caracterizarea unor nanofluides magnetice pentru etansari rotitoare fara scapari si transferul cunostintelor si a experientei in sinteza nanofluidelor magnetice de inalta performanta, conform procedeelelor elaborate la nivel de laborator, cu realizarea unei unitati de micro-productie, cu personal specializat, echipamente si facilitati specifice la SC ROSEAL SA.

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

### Motivatia comerciala



Compania **Ferrotec** (Japonia, USA) - producator industrial de fluide magnetice, etansari magnetofluidice si alte aplicatii – detine cca. 85% din productia mondiala

***The ferrofluid that we use in our Ferrofluidic seals is not available for purchase as a stand-alone product***  
*Because we carefully engineer our Ferrofluidic seals to meet the unique performance requirements of your target application,*  
***Ferrotec does not sell the ferrofluid that we use in our seals.***  
*If you are looking for the precision, performance and reliability associated with a Ferrotec Ferrofluidic seal, you need to purchase a Genuine Ferrotec Ferrofluidic seal.*



# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

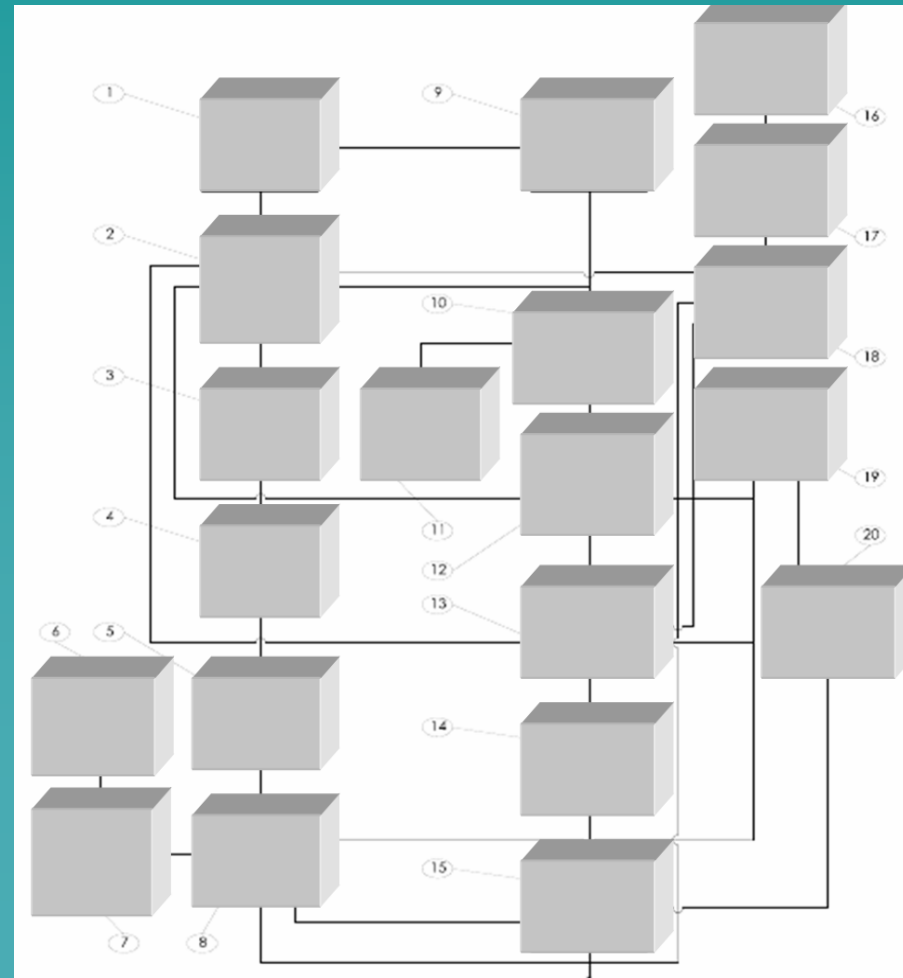
Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Rezultate

### Unitate de microproductie nanofluide magnetice pentru etansari rotitoare fara scapari

- schema bloc -

1. Depozit substante
2. Cantarire substante
3. Pregatire solutii
4. Incalzire solutii
5. Agitare mecanica
6. Vas colector si neutralizare
7. Canal pentru ape uzate
8. Decantare in camp magnetic
9. Depozitare NPM stabilizate
10. Spalare cu apa
11. Distilare apa
12. Extractie acetona
13. Flusare
14. Amestecare si agitare mecanica
15. Sedimentare in camp magnetic
16. Filtrare magnetica prelungita
17. Control
18. Floculare cu acetona
19. Floculare cu petrol
20. Dispersie hidrocarbura usoara



# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Realizarea unei unitati de micro-productie de nanofluide magnetice pentru etansari

### Lucrari de amenajare



Alegere hala pilot



Amenajare hala

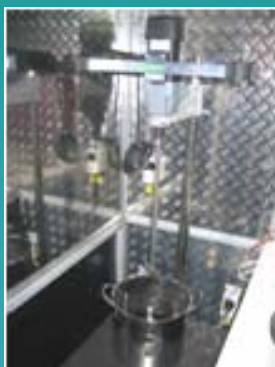


Lucrari de amenajare, pregatire infrastructura instalatie micropilot

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

Realizarea unei unitati de micro-productie de  
nanofluide magnetice pentru etansari

Executie componente, montaj, asamblare instalatie



Vas reactie, sistem de agitare



Sistem de comanda



Masa pregatire reactanti



Micropilot - in curs de asamblare



# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

Realizarea unei unitati de micro-productie de  
nanofluide magnetice pentru etansari

**Unitate micropilot sinteza NFM**



**Masa de lucru operator**



**Pregatire reactanti**



**Hala pilot**



**Instalatie micropilot - vedere de ansamblu**

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

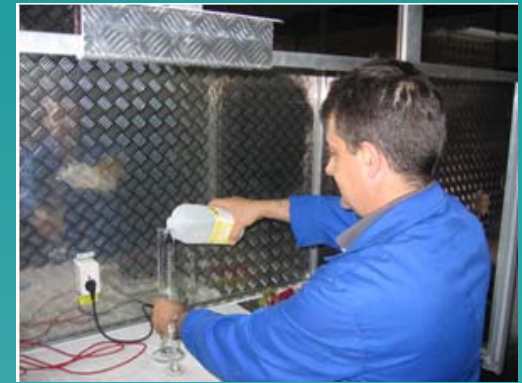
## Realizarea unei unitati de micro-productie de nanofluide magnetice pentru etansari Punere in functiune, experimentari preliminare (1)



Pregatirea instalatiei pentru sinteza



Pregatirea solutiilor pentru reactia de coprecipitare



Introducerea solutiilor in reactor,  
asigurarea conditiilor de temperatura



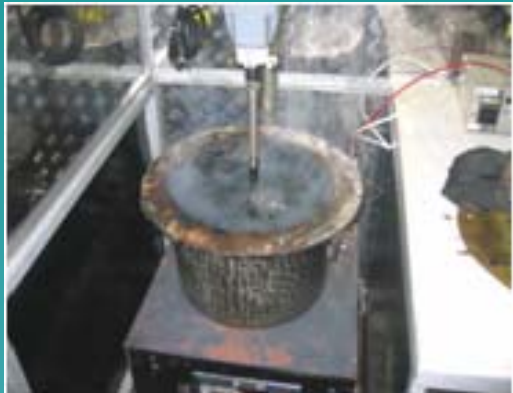
Adaugare amoniac, ajustare pH



Adaugare sol. i-octan+acid oleic

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Realizarea unei unitati de micro-productie de nanofluide magnetice pentru etansari Punere in functiune, experimentari preliminare (2)



Sinteza NPM



Inceputul procesului de stabilizare



Finalizare chemisorbtie, separare faze



Organosol magnetic



Dispersare NPM in HCU-proba NFM



Analiza rezultatelor

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Procedee de sinteza nanofluid magnetic Instruire (2) personal de specialitate SC ROSEAL SA

Procedeele de schimbarea lichidului de baza, tipizare nanofluidice magnetice pentru etansari, caracterizare, aplicatii



Loc de desfasurare: Lab. Lichide Magnetice - CCTFA Timisoara

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Dezvoltari ulterioare ale Unitatii de Productie Fluide Magnetice de la SC ROSEAL SA Odorheiu Secuiesc



Proiectul PNII Inovare nr. 58 / 25.09.2007 "*Sistem de etansare pe baza de nanofluide magnetice pentru robineti de gaz*"

### Consortiu

- SC Roseal SA Odorheiu Secuiesc – coordonator
- INCDIE ICPE-CA Bucuresti
- Academia Romana Filiala Timisoara
- SC FEPA SA Barlad





# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

### Obiective:

- realizarea unui sistem de etansare pe baza de nanofluidе magnetice ce echipeaza robineti de gaz;
- realizarea de robineti de gaz echipat cu sistem de etansare pe baza de nanofluidе magnetice;
- valorificarea capacitatii de productie a statiei micropilot de procesare a nanofluidelor magnetice la SC ROSEAL SA Odorheiu Secuiesc.

### Avantaje:

- realizarea etansare fara scapari;
- durata de functionare, fara interventie, exceptional de lunga (circa 5 ani);
- constructie relativ simpla
- cost de executie redus.

# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv" Bucuresti, 20 Octombrie 2010

## Stand experimental pentru etansari cu nanofluide magnetice

Modulul de alimentare cu energie si de comanda

Modulul Presiune

Modulul  
Testare



Modulul Vacuum

Diametru etansare:

- max.: 240 mm

Viteza de rotatie:

- max.: 3000 rot / min

Test presiune:

- min :  $10^{-7}$  bar

- max.: 50 bar

Modului de achizitie, transmisie, inregistrare si procesare date

## Dezvoltari ulterioare ale Unitatii de Productie Fluide Magnetice de la SC ROSEAL SA Odorheiu Secuiesc



Proiectul PNII Parteneriate nr. 21-043 / 2007 "Compatibilitatea functionala a echipamentelor electrotehnice speciale, cu ferofluide magnetice (trecei izolate transformatoare de masura, ondulatori pentru microparticule, divizoare de tensiune la frecventa industrială)"

### Consortiu

- INCDIE ICPE-CA Bucuresti – coordonator
- INCD INCERCARI PENTRU ELECTROTEHNICA ICMET Craiova
- Academia Romana – Filiala Timisoara
- Universitatea Politehnica Bucuresti
- SC ROSEAL SA Odorheiu Secuiesc



# Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"

## Bucuresti, 20 Octombrie 2010

### Obiective:

- proiectarea si realizarea unor transformatoare de mare putere cu ferofluide ca lichid de racire;
- valorificarea capacitatii de productie a statiei micropilot de procesare a nanofluidelor magnetice la SC ROSEAL SA Odorheiu Secuiesc, prin transferarea rezultatelor cercetarii catre aceasta .

### Avantaje:

- economie de energie;
- proprietatile termice ale fluidelor magnetice imbunatatesc racirea infasurarilor prin intensificarea circulatiei ferofluidului;
- superioritatea fluidelor magnetice fata de ulei in ceea ce priveste proprietatile dielectrice se manifesta prin cresterea tensiunii de strapungere;
- se pot proiecta transformatoare cu un gabarit redus sau se poate mari capacitatea de incarcare si durata de functionare a unitatilor existente;
- cost de executie redus.

**Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"  
Bucuresti, 20 Octombrie 2010**

**Nanotehnologiile reprezinta si vor reprezenta in continuare un factor cheie in procesul de crestere si dezvoltare economica.**

**Cheia succesului in promovarea nanotehnologiilor catre industrie si exploatarea lor in beneficiul societatii consta in dialogul permanent cu IMM-urile inovative.**

**Lansare proiect "Nanotehnologia in Romania: Studiu prospectiv"**  
**Bucuresti, 20 Octombrie 2010**

**Va multumesc pentru atentie!**