

# INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR

Strada Atomistilor 105 bis, 077125 Magurele-Ilfov, C.P. MG-7

Telefon: +40(0)21 3690185, Fax: +40(0)21 3690177, email: director@infim.ro, http://www.infim.ro

## FISA TEHNOLOGICA PRODUS NANOPARTICULE BIMETALICE Co-Pt

**Denumire material/produs/echipament:** Sisteme de nanoparticule bimetalice de CoPt cu dimensiuni controlate

**Scurta descriere:** Nanoparticulele bimetalice de tip magnet-conductor sunt obtinute in solutii coloidale sau apoase si au in general o structura de tip core-shell cu miezul alcatuit din material magnetic si invelisul din material conductor. Acest tip de nanoparticule pot prezenta efecte de magnetorezistenta gigant si sunt de mare importanta pentru realizarea de dispozitive nanoelectronice.

### Metode de obtinere:

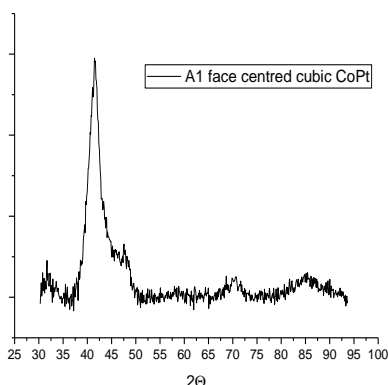
Procedura de sinteza utilizata este o varianta de descompunere succesiva a precursorilor de Co si Pt urmata de o reactie de transmetalare in prezenta oleylaminei. Precursorii metalici sunt: acetilacetonatul de platina si respectiv acetilacetonatul de cobalt. S-au obtinut nanoparticule de diferite stoichiometrii. Primele proceduri de sinteza au avut drept rezultat solutii de nanoparticule cu compozitiile  $\text{Co}_{50}\text{Pt}_{50}$  respectiv  $\text{Co}_{70}\text{Pt}_{30}$ . S-au obtinut astfel particule bimetalice Co-Pt acoperite cu surfactant organic si dispersate intr-o solutie de hexan. Pentru a descrie in prima instanta structura de faza si distributia elementala a nanoparticulelor s-au utilizat microscopie electronica in transmisie (TEM) si difractia de radiatie X (XRD). Masuratorile de difractie pentru nanoparticulele obtinute arata structura cubica cu fete centrate specifica compusului CoPt. Constanta de retea este apropiata de valoarea obtinuta pentru CoPt bulk.

S-a determinat din studii structurale coroborate cu imaginile de microscopie electronica faptul ca nanoparticulele  $\text{Co}_{70}\text{Pt}_{30}$  au o dimensiune medie de cca. 12 nm, prezinta o structura core-shell cu miez de Co cu structura bcc (9 nm), inconjurat de Pt cu structura bcc drept invelis (2-3 nm). In cazul compozitiei  $\text{Co}_{50}\text{Pt}_{50}$ , asa cum arata imaginile TEM, particulele au forma poliedrala, dimensiunea de aproximativ 9 nm si prezinta o distributie ingusta de dimensiuni.

### Principale caracteristici:

- Stare structurala: cub cu fete centrate cfc.
- Diametrul mediu al nanoparticulelor: 9 nm Co core + 3 nm Pt shell.
- Anizotropie magnetocristalina:  $4 \times 10^6 \text{ J/m}^3$ ; Magnetizarea de saturatie: 1,2 T la 300K; Coercitivitate: cca. 9500 kA/m.

### Potentiale aplicatii:



Nanoparticulele bimetalice de Co-Pt, cu structura tip A1, cub cu fete centrate (vezi Fig.), sunt potentiali candidati ca senzori sau arii de senzori in dispozitive nanoelectronice. Surfactarea coloidala precum si gradul de biocompatibilitate al invelisului de Pt permit utilizarea acestor nanoparticule in diagnostic si tratament, drept vectori de transmitere tintita a medicamentelor respectiv in terapia hipertermica a tumorilor.