

**Raport privind deplasarea in cadrul Institutului Louis Neel,  
CNRS Grenoble, Franța**

- 1. Solicitant:** Dr. Maria Simona Guțoiu
- 2. Echipa de cercetare:** E8. Materiale nanocompozite cu proprietăți ajustabile
- 3. Departamentul:** Fizica sistemelor nanostructurate
- 4. Tipul acțiunii:** Formare profesională
- 5. Durată mobilitate:** 24.06.2019 - 22.07.2019
- 6. Destinația:** Institutul Louis Neel, CNRS Grenoble, Franța
- 7. Scopul deplasării:** Stabilirea unor noi direcții de cercetare împreună cu partenerul francez, direcții ce urmăresc (I) obținerea (INCDTIM) și caracterizarea (CNRS) straturilor magnetice subțirii depuse prin PLD, (II) sinteza prin diferite căi a unor compuși intermetalici. Menținerea și consolidarea unor tematici de cercetare deja existente, tematici ce au în vedere caracterizarea structurală prin Rezonanță Electronică de Spin (RES) a unor compuși intermetalici. Creșterea performanței personalului de cercetare prin schimb de experiență.

**8. Rezultatele deplasării:**

Straturile subțiri de FePt au atras atenția prin posibilitatea utilizării lor ca medii de înregistrare magnetică. Această proprietate este datorată anizotropiei magnetocristaline mari a fazei ordonate  $L1_0$  precum și a proprietăților superparamagnetice ce se manifestă pentru crystallite având dimensiuni în jurul a 3 nm. Determinarea dimensiunii straturilor de FePt/MgO(100), ZnS/FePt/MgO(100), FePt/SiO<sub>2</sub>(111), ZnS/ FePt/ SiO<sub>2</sub>(111) și Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub>/Si (111), rugozității la interfață și densității acestora s-a realizat prin matoratori de reflectometrie de Raze X. Dimensiunile straturilor subțiri de FePt sunt în jur de 5 nm în timp ce dimensiunile straturilor de ZnS și Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> sunt în jur de 4 nm. Analizându-se rugozitatea și densitatea filmelor s-a ajuns la concluzia că acestea prezintă o structură poroasă.

Proprietățile magnetice au fost determinate prin matoratori magnetometrice utilizându-se un echipament SQUID. Toate eșantioanele au fost măsurate paralel și

numai o parte dintre acestea au fost măsurate perpendicular față de câmpul magnetic aplicat. În urma determinării curbei de hysteresis, în cazul tuturor eșantioanelor măsurate în paralel, s-a observat un comportament feromagnetic la 4K în timp ce la temperaturile de 100, 200 și 300 K comportamentul este de tip diamagnetic. În ceea ce privește măsurătorile de hysteresis realizate pe eșantioane de FePt/Si (111) respective ZnS-FePt/Si(111) montate în modul perpendicular cu câmpul magnetic aplicat, s-a observat în cazul primei probe un comportament feromagnetic la temperatura de 4 K, în timp ce pentru cel de-al doilea eșantion comportamentul este de tip feromagnetic atât la temperatura de 4 K cât și la temperaturile de 100 respectiv 200 K.

De asemenea în cadrul acestui stagiu de formare profesională a fost obținut compusul intermetalic  $\text{Yb}_2\text{Fe}_{17}$  prin topire în cuptorul cu inducție. Pentru formarea fazei s-a setat o temperatură mai mare de 1500 °C, iar timpul de sinteză a fost de 4 ore. Pentru o bună omogenitate a compusului final, pulberea de Fe a fost pusă în creuzetul de alumina deasupra pulberii de Yb.

## **9. Beneficiile deplasării**

Prin efectuarea acestui stagiu de formare profesională am dobândit noi cunoștințe în ceea ce privește domeniul reflectometriei de Raze X, al caracterizării magnetice prin măsurători SQUID precum și al sintezei de compuși intermetalici prin inducție. Astfel, colaborarea cu grupul de cercetare din cadrul Institutului Louis Neel, Grenoble contribuie la dezvoltarea unei tematicii strategice pentru INCDTIM și anume cea de "Filme subțiri compozite cu proprietăți fotovoltaice și magnetoelectrice".