

REZUMAT

ETAPA a II-a 2007

Baza de Date

Nanostructurile magnetice prezinta proprietati si efecte deosebite si promit aplicatii interesante pentru viitor. Un aspect foarte important este acela ca lungimea structurala a unui nanomaterial afecteaza, dar determina numai partial, *lungimea structurala magnetica* a acestuia. Ca un exemplu, sa amintim domeniile magnetice in nanostructurile situate ca tarie intre materialele dure si cele moi. Pentru acestea, marimea domeniului si grosimea peretelui de domeniu pot fi mai mici decat marimea particulei (în principiu – diametrul particulei). Sau un alt exemplu este cel al nanostructurilor magnetice moi policristaline - unde lungimea de corelare magnetica este mai mare decat marimea cristalitului.

Corelarea datelor rezultate din masuratori experimentale cu modelarea teoretica a domeniilor magnetice la scara nanometrica prezinta inca o problema serioasa. In primul rand, trebuie sa fim convinsi ca la aceste dimensiuni domeniile magnetice mai exista. In mod obisnuit peretele de domeniu magnetic (clasic) este de dimensiune mai mare decat particula nanometrica sau decat diamerul grauntelui magnetic. Deci, ar trebui reformulata teoria domeniilor magnetice sau completata pentru nanomateriale magnetice. Campul coercitiv este o alta marime, care pentru nanomateriale prezinta o comportare deosebita: in mod obisnuit coercitivitatea creste odata cu anizotropia magnetocristalina. Acest tip de relatie inasa nu se mai pastreaza si pentru materiale nanocristaline. Se constata, urmare a analizei noastre asupra datelor experimentale acumulate in cantitati importante si a sintezei teoretice asupra comportarii nanomaterialelor magnetice, ca fenomenul magnetic la aceasta scala este puternic dependent de compozitia chimica a materialului. Acest aspect va impune noi cerinte in determinarea masuratorilor si a metodelor de detectare ale fluctuatiilor de compozitie in raport de rezolutia nanometrica.

Fabricarea si procesarea nanostructurilor magnetice au cunoscut un progres rapid in ultima vreme iar in momentul de fata exista o varietate de *materiale, substante, aliaje* sau *compusi chimici* utilizati, de **geometrii** în care se proiecteaza si obtin, de **texturi cristaline** utilizate. Pentru o geometrie data, o nanostructura poate fi fabricata utilizând o varietate de materiale magnetice cu *proprietati magnetice locale* diferite, sau cu *texturi cristaline* diferite.

Aceasta etapa a avut ca obiective specifice proiectarea si realizarea bazei de date pornind de la sintetizarea si clasificarea informatiilor referitoare la proprietatile materialelor nanomagnetice - fizice, magnetice, termice, electrice, mecanice si de structura si crearea instrumentelor de stocare si prelucrare primara a datelor rezultate din investigatii experimentale. Structurarea de la general la particular a condus la o structura formata din trei straturi: stratul superior al claselor de nanomateriale cu principale caracteristici – tip nanomaterial, marime specifica, forma de prezentare, provenienta, nivelul intermediar ce grupeaza informatii generale referitoare la nanomateriale - cod intern al nanomaterialului, numele si denumirea comerciala, pentru ca pe nivelul inferior sa fie principalele proprietati ale nanomaterialelor. Structurarea datelor în functie de natura lor, a condus la împartirea ultimului nivel în opt grupuri în functie de natura marimilor: fizice, magnetice, electrice, termice, mecanice, structura, metode de investigare. Au fost proiectate entitatile de baza si s-au definit proceduri pentru setarea proprietatilor, modificarea structurii, continutului si relationarii acestor entitati. Au fost realizate instrumente pentru introducerea datelor si proceduri pentru interogarea bazei de date si au fost date proceduri pentru comunicarea cu alte aplicatii pentru a permite transferul masiv de date. Au fost descrise exemple de exploatare.

Aceasta etapa a consolidat instrumentele informationale pentru prelucrarea datelor experimentale referitoare la materialele nanomagnetice si constituie premisele pentru realizarea modelului bazat pe retele neuronale.