

## Rezumatul Etapei (2021)

În cadrul lucrărilor efectuate până în prezent la proiect am preparat eșantioane sub formă de fire submicronice și nanofire magnetice amorfe acoperite cu sticlă, având magnetostricțiune mare, respective redusă, cu compozițiile  $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$  și  $(\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06})_{72,5}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ . Am caracterizat totodată din punct de vedere structural și dimensional eșantioanele amorfe preparate.

De asemenea, am realizat standul experimental complex pentru investigarea operațiilor cu pereți de domenii magnetice (nucleere, deplasare, oprire, trecere peste bariere de energie), acesta având implementat și un sistem inovativ pentru detecția și măsurarea ciocnirilor de pereți de domenii. Totodată am utilizat standul experimental complex pentru a investiga operațiile cu pereți de domenii magnetice în nanofirele și firele submicronice amorfe de  $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$  și  $(\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06})_{72,5}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ . Am obținut rezultate deosebit de importante, prioritare la nivel mondial, relativ la ciocnirile controlate ale pereților de domenii magnetice în astfel de materiale. Am pus la punct și definitivat o metodă prin care putem controla locul în care se întâlnesc pereții de domenii pe lungimea unui eșantion. Acest lucru este esențial, având în vedere faptul că o poartă logică pe bază de pereți de domenii magnetice necesită interacțiunea între 2 pereți.

Am preparat eșantioane magnetice nanocristaline cu compoziția  $\text{Fe}_{73,5}\text{Cu}_1\text{Nb}_3\text{Si}_{13,5}\text{B}_9$  sub formă de fire submicronice și nanofire acoperite cu sticlă. Măsurarea caracteristicilor eșantioanelor nanocristaline pe standul experimental a arătat faptul că acestea au proprietăți mai apropiate de cele ale nanofirelor din sistemul Fe-Si-B, în ciuda structurii deosebite care ar fi trebuit să faciliteze o reducere semnificativă a magnetostricțiunii.

Am efectuat selecția materialelor optime pentru dezvoltarea traseelor nanometrice cu simetrie cilindrică NanoCylCon. Din rezultatele obținute, a rezultat fără echivoc faptul că firele submicronice amorfe cu compoziția  $(\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06})_{72,5}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$  sunt cele care răspund cel mai bine tuturor criteriilor stabilite. Acestea necesită cel mai redus câmp magnetic aplicat pentru nucleerea și punerea în mișcare a pereților de domenii, iar experimentele de ciocniri controlate au dat cele mai bune rezultate. Așadar, familia firelor amorfe submicronice cu compoziția  $(\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06})_{72,5}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$  reprezintă candidatul optim pentru realizarea demonstratorului de laborator în etapa următoare a proiectului.

Prin urmare, activitățile prevăzute în cadrul primelor două etape ale proiectului (2020 și 2021) au fost realizate în totalitate, în conformitate cu Planul de Realizare. Totodată, există toate premisele favorabile continuării proiectului și atingerii obiectivului principal al acestuia în etapa viitoare (ultima).

Rezultatele au fost diseminate prin trimiterea la publicare a unui articol științific, aflat în curs de evaluare la o revistă cu un factor de impact important (3,623), și printr-o lucrare prezentată la cea mai importantă conferință internațională de magnetism și materiale magnetice care a avut loc în anul 2021 (INTERMAG 2021).