

## Prezentarea succintă a rezultatelor obținute în cadrul proiectului MaDWalls

În acest proiect am realizat un studiu complex, experimental și teoretic al structurilor pereților de domenii magnetice formați în nanofire magnetice amorfe acoperite cu sticlă, preparate prin răcire rapidă din topitură. Nanofirele amorfe studiate au avut diferite caracteristici magnetice, magnetoelastice, precum și diferite dimensiuni, toate acestea influențând pereții de domenii magnetice, structurile lor și procesele de magnetizare.

Cel mai semnificativ rezultat obținut în proiect îl reprezintă demonstratorul pe bază de nanofire magnetice amorfe cu simetrie cilindrică. Acesta dovedește posibilitatea de a avea deplasări cu viteze de peste 10 000 m/s ale pereților de domenii magnetice în traiecte realizate din astfel de materiale, și totodată interacțiuni controlate ale pereților de domenii magnetice, ca precursor pentru realizarea de dispozitive pe bază de logică de pereți de domenii magnetice. Acest rezultat constituie obiectul unei cereri de brevet de invenție înregistrată la OSIM. Rezultatele aplicative vizează domenii de vârf precum IT, știința nanomaterialelor, senzorică industrială, medicală și pentru securitate.

Avem și rezultate științifice fundamentale importante, legate de cele aplicative. Un exemplu îl constituie vitezele record ale pereților de domenii magnetice obținute în nanofirele amorfe cu simetrie cilindrică – cu 1-2 ordine de mărime mai mari comparativ cu vitezele raportate recent (2022) în literatura de specialitate, pentru cazul altor tipuri de nanofire, fără simetrie cilindrică [v. Nature Nanotechnology 17 (2022) 1065-1071].

Totodată, rezultatele de microscopie electronică de transmisie de tip Lorentz sunt prioritare, fiind pentru prima dată pe plan mondial când a fost utilizată această tehnică pentru observarea pereților de domenii magnetice în nanofire magnetice amorfe preparate prin răcire rapidă din topitură. Corelarea datelor de microscopie Lorentz cu cele obținute din măsurători magnetice și cu cele teoretice, au permis decelarea diferențelor care apar între mecanismele proceselor de magnetizare din nanofire amorfe magnetostrictive comparativ cu cele nemagnetostrictive, cu efecte importante atât în plan fundamental, cât și în plan aplicativ.

Director proiect,  
CS I Dr. T.-A. Óvári