

Sestavení elektromagnetu pro Kerrovský mikroskop

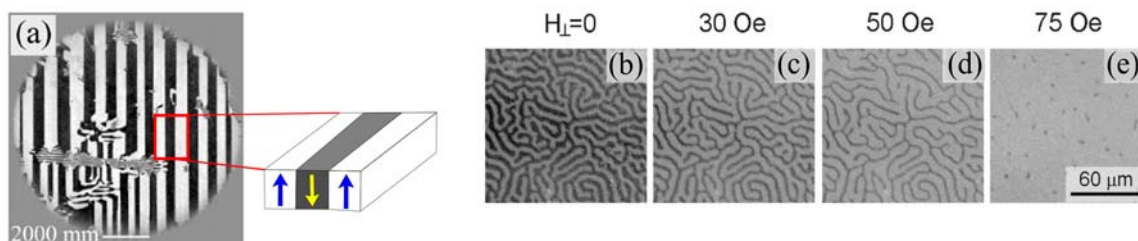
Vedoucí: RNDr. Eva Schmoranzarová, Ph.D. (eva.schm@karlov.mff.cuni.cz)

Konzultant: Mgr. Kristýna Hovořáková (kristyna.hovorakova@outlook.com)

Magnetické materiály jsou klíčové pro vývoj nových typů počítačových pamětí (MRAM, HAMR). Magnetická struktura použitých materiálů v elektronických zařízeních ovlivňuje jejich magnetorezistenci, energetické ztráty nebo šum na senzorech, a může tak rozhodovat o jejich komerčním využití. Vývoj a optimalizace magnetických materiálů proto vyžaduje znalost jejich struktury a reakce na magnetické pole.

Magnetická struktura materiálů je velmi často studována pomocí Kerrovské mikroskopie. Jde vlastně o obyčejný mikroskop doplněný o polarizační optiku, který umožňuje zobrazit magnetické domény. Výsledný snímek je černo-bílý a černé a bílé oblasti jsou vůči sobě opačně orientované domény (viz obr.1). Pro vytvoření doménové struktury je často nutné přiložit na vzorek magnetické pole.

Cílem studentského projektu bude **sestavení elektromagnetu** pro nově postavený Kerrovský mikroskop v charakterizační laboratoři KCHFO. Po seznámení se základními principy Kerrovské mikroskopie a experimentálního uspořádání by student ve spolupráci s vedoucím projektu navrhnul držák na cívku v 3D CAD (Fusion 360), který by se následně vytiskl na 3D tiskárně. Dále by se student podílel na vytvoření řídicího programu pro nový elektromagnet. Přidání elektromagnetu do existujícího Kerrovského mikroskopu nám umožní vytvářet magnetické domény na nejrůznějších vzorcích feromagnetů, a pozorovat jejich dynamiku ([1], Obr.1 b-e).



Obr.1. (a) Snímek elektrické ocele z Kerrovského mikroskopu. Černé a bílé oblasti jsou domény s opačně orientovanou magnetizací (modré a žluté šipky). (b) - (e) Snímky YIG:Co tenké vrstvy z Kerrovského mikroskopu po přiložení různé intenzity magnetického pole. Vidíme, jak doménová struktura postupně mizí.

[1] Pohyb doménové stěny v Pt/Co/AlOx pozorovaný v Kerrovském mikroskopu

https://www.youtube.com/watch?v=CMo_Zeefezw