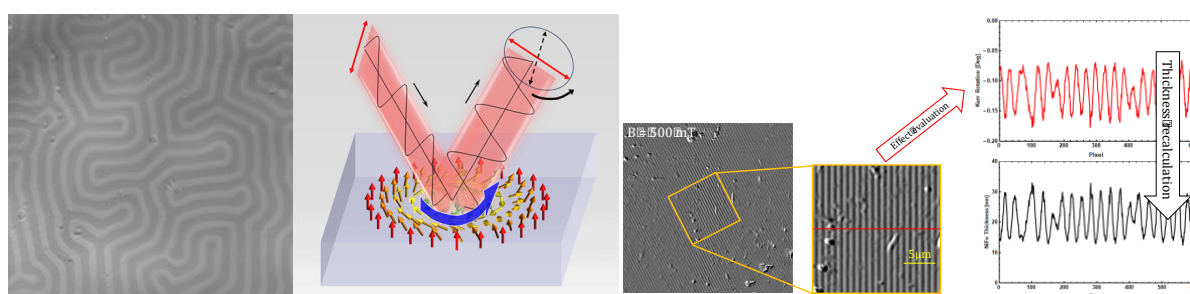


S magnetooptikou do magnetického mikrosvěta
aneb Stavba pokročilého Kerrova mikroskopu

Současný vývoj v oblastech spinové elektroniky a fotoniky volá po zařízeních umožňujících ovládnutí spinového uspořádání na nanoskopické škále. To ovšem vyžaduje vývoj nových magnetických materiálů a nanostruktur společně s vývojem pokročilých magnetických charakterizačních metod schopných získat lokální informace o magnetickém uspořádání s vysokým prostorovým rozlišením. Magnetooptické metody jsou vysoce citlivé na magnetizaci a jsou hojně používány k získání informace o magnetickém uspořádání látky. Magnetooptická mikroskopie potom může poskytnout důležité informace o doménové struktuře a tím i magnetické anizotropii materiálů. Navíc se v dnešní době objevují nové topologicky chráněné spinové struktury mikroskopických rozměrů, jež jsou velmi slibné pro aplikace v neuronových sítích. Nicméně jejich experimentální pozorování vyžaduje značné úsilí. V naší laboratoři jsme vyvinuly vysoce přesnou metodu pro měření magnetooptických jevů schopnou detekovat magnetismus ve vrstvách o sub-nanometrových tloušťkách. Tato metoda využívá rotačního analyzátoru a následného zpracování dat. Naším cílem je tuto metodu rozšířit o prostorově rozlišená měření. Na rozdíl od stávajících přístupů poskytuje tato metoda informaci o absolutní hodnotě Kerrova magnetooptického jevu. To, v kombinaci s jednoduchými elektromagnetickými modely poskytuje možnost detailnější analýzy zkoumaných nanostruktur.

Cílem navrhovaného projektu je sestavení nového experimentálního uspořádání pro měření Kerrova magnetooptického jevu s vysokým prostorovým rozlišením a jeho otestování na vybraných magnetických materiálech a nanostrukturách. Ty budou připraveny ve spolupráci s kolegy z Taiwanu, USA či Německa. Jedná se o struktury obsahující topologické spinové struktury, magnetická mikrovlákná, atd. Student se seznámí s fyzikou polarizovaného světla, magnetooptických jevů, teorií magnetismu a magnetických domén. Důraz bude kladen na otestování citlivosti a limitu prostorového rozlišení mikroskopu. Analýzou naměřených dat poté bude určena magnetická anizotropie zkoumaných vzorků.



Magnetooptický obraz magnetických domén; schéma magnetooptického jevu ve skyrmionu; magnetooptický obraz permaloyové nanomřížky a jeho analýza

K úspěšnému řešení projektu nejsou nutné hluboké znalosti dané problematiky, stačí zaujetí pro věc a chuť se něčemu přiučit. Přesné zadání projektu bude definováno po konzultaci se studentem v souladu s jeho představou.

Kontakt: Martin Veis: martin.veis@matfyz.cuni.cz

Michal Hubert: michal.hubert@matfyz.cuni.cz