

## Magneto-optical and magnetotransport effects in non-collinear antiferromagnets

Mgr. Antonín Baďura

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova

Školitelka: RNDr. Eva Schmoranzarová, Ph.D.

Tato práce zkoumá magnetické vlastnosti antiferomagnetické sloučeniny Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>. Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> vykazuje dvě uspořádání svých magnetických momentů, a to v závislosti na teplotě: v nízkoteplotní antiferomagnetické fázi pod 90 K je toto uspořádání nekolineární a nekoplanární a stane se kolineárním za vyšších teplot až do 240 K. Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> má v obou antiferomagnetických fázích spinově rozštěpenou pásovou strukturu, a to kvůli speciálnímu nerelativistickému mechanismu. Díky kombinaci antiferomagnetického uspořádání a rozštěpené pásové struktury patří Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> do nové třídy magnetických materiálů — altermagnetů. Ke studiu spinového rozštěpení pásové struktury jsme využili dvou metod: Nejprve jsme pomocí magnetotransportních a termotransportních experimentů zkoumali Hallovskou a Nernstovskou odezvu v epitaxních tenkých vrstvách Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>. Hlavním výsledkem tohoto měření je detailní analýza změřeného spontánního Hallovského signálu společně s prvním pozorováním spontánního Nernstova jevu v Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>. V druhé části jsme studovali magneto-optickou odezvu tenkých vrstev Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> v reflexní geometrii měřením polárního Kerrova jevu a Voigtova jevu. Ve Voigtově geometrii jsme změřili silný optický signál s kvadratickou závislostí na přiloženém magnetickém poli, o němž se domníváme, že má magneto-optický původ. Dále jsme pozorovali silný optický signál i v případě, když byl vzorek tenkého filmu Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> vystaven teplotně vyvolanému mechanickému pnutí. Výsledky této práce naznačují, že zkoumané vzorky Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub> skutečně vykazují altermagnetické uspořádání, které může být zkoumáno prostřednictvím transportních metod. Přestože magneto-optická měření prokázala optickou odezvu v tenkých vrstvách Mn<sub>5</sub>Si<sub>3</sub>, je třeba dalších experimentů k jejímu plnému porozumění.