

Technologie potlačení šumu v ultrarychlé laserové spektroskopii

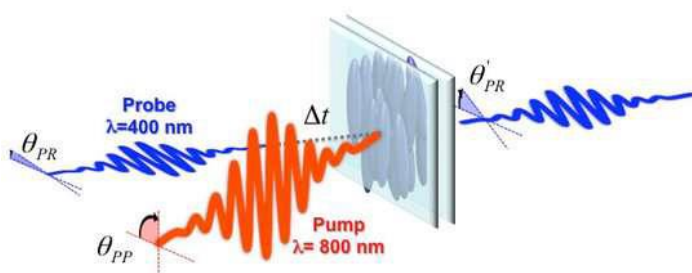
Vedoucí: RNDr. Eva Schmoranzerová, Ph.D. (eva.schmoranzerova@matfyz.cuni.cz)

Konzultant: MSc. Zeynab Sadeghi (zeynab.sadeghi@matfyz.cuni.cz)

V naší Laboratoři Opto-Spintroniky (LOS) využíváme ke studiu ultrarychlých spinových dynamik v magnetických materiálech čistě optický přístup. V tzv. metodách excitace a sondování excitujeme magnetický vzorek silným laserovým pulzem o délce ~ 100 fs, čímž vyvoláme nerovnovážnou spinovou dynamiku. Tato dynamika je poté studována pomocí časově zpožděného sondovacího svazku (Obr. 1 (b)).

V našem experimentu je laserem vyvolaná spinová dynamika studována pomocí časově rozlišené magnetooptiky. Za tímto účelem je implementováno speciální detekční schéma – optický můstek – který obsahuje dvě klíčové součásti. První z nich jsou dva fotodetektory, které detekují světlo ze vzorku, rozdělené do dvou svazků pomocí polarizačního děliče, a převádějí ho na elektronický signál. Druhou část představuje diferenční předzesilovač, který odečítá signálů ze dvou detektorů. Diferenciální signál je úměrný změně polarizace sondovacího svazku, vyvolané excitačním pulsem. Při naší práci jsme dosud používali předzesilovače a detektory vlastní výroby. Technologie však v posledních letech pokročila, proto jsme zakoupili vysoce citlivý vyvažovací detektor od společnosti Thorlabs, který by měl docílit lepší citlivosti a vyššího poměru signálu k šumu. Cílem tohoto studentského projektu je otestovat nové komponenty v reálném časově rozlišeném experimentu, zjistit jejich základní vlastnosti (citlivost, rozsah, linearita...) a optimalizovat podmínky jejich užití. Projekt má tak potenciál výrazně přispět ke kvalitě výsledků získávaných v naší laboratoři.

Tento projekt bude veden zahraniční studentkou, alespoň základní míra komunikace v angličtině je proto nezbytná



Obr. 1 a) Laboratoř Opto-Spintroniky (LOS) b) Schematický obrázek metody excitace a sondování

[1] M. Surýnek, L. Nádvořník, E. Schmoranzerová, and P. Němec, *Quasi-nondegenerate pump-probe magneto-optical experiment in GaAs/AlGaAs heterostructure based on spectral filtration*, New J. Phys. 22, 093065 (2020).