

# Projekty v laboratoři dvoudimenzionální elektronové spektroskopie

Vedoucí: Mgr. Jan Alster, Ph.D. (jan.alster@mff.cuni.cz)

## Ovládání polarizace laserových svazků

Při studiu látek pomocí světla záleží nejen na jeho vlnové délce, ale i na jeho polarizaci. S vhodně polarizovanými svazky lze sledovat například otáčení molekul nebo přenos energie pouze mezi molekulami s určitou vzájemnou orientací. Laserové zdroje s velmi krátkými pulzy ale vyžadují speciální polarizační optiku neboť jsou nutně širokospektrální.

Cílem projektu je vybudovat a charakterizovat apochromatickou fázovou destičku. Ta vznikne jako kombinace vhodně vzájemně orientovaných obyčejných fázových destiček a umožní najednou změnit lineární polarizaci na kruhovou v širokém oboru spektra.

Projekt nabízí možnost vyzkoušet si práci v optické laboratoři (zacházení s precizní optikou, návrh experimentálního uspořádání, práci s fs lasery). Náročnost je zhruba na úrovni složitější úlohy Praktika III.

## Automatizované mechanické clony

Experimenty, u kterých sběr dat trvá delší dobu, je vhodné automatizovat. Jedním z elementů, které v laboratoři 2DES řídí počítač, jsou mechanické clony sloužící k blokování jednotlivých svazků. Jelikož v experimentu není nutná velmi krátká doba pohybu clony mezi stavy otevřeno/zavřeno, využíváme nekomerční řešení. Náš prototyp, založený na principu stacionárních magnetů a pohyblivé cívky, je v podstatě funkční, ale vykazuje určité problémy.

Cílem projektu je vybudovat robustnější verzi mechanických clon. Je možné využít a vylepšit stávající prototyp nebo navrhnout vlastní řešení. Projekt je vhodný pro studenta se zájmem o elektroniku, počítačové řízení experimentu a budování experimentálních aparatur.

## Kontinuální měření

2DES je časově rozlišená optická spektroskopie, která využívá tři excitační laserové pulzy. Vzájemná zpoždění mezi pulzy je nutné skenovat, což vede na velké množství dílčích měření pro jednotlivé kombinace obou zpoždění. K dosažení přesně definovaných zpoždění jsou tato během měření fixována. To ale vede na velmi dlouhou dobu měření, typicky zhruba 15 hodin. V principu lze zafixovat během měření pouze jedno zpoždění a to druhé plynule měnit, což by vedlo na výraznou úsporu času.

Cílem projektu je takové kontinuální měření na stávající aparatuře implementovat a ověřit, zda i v tomto případě lze měnit se zpoždění určit s dostatečnou přesností. Projekt je vhodný pro studenta se zájmem o počítačové řízení experimentu a analýzu dat.