

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího           | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce             |

Autor/ka: **Miloslav Surýnek**

Název práce: **Optická spektroskopie magneticky uspořádaných materiálů**

Studijní program a obor: **Fyzika, Optika a optoelektronika**

Rok odevzdání: **2016**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Prof. RNDr. Petr Němec, Ph.D.

Pracoviště: Katedra chemické fyziky a optiky, MFF UK

Kontaktní e-mail: [nemec@karlov.mff.cuni.cz](mailto:nemec@karlov.mff.cuni.cz)

## Odborná úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

## Výsledky:

- originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  opsané

## Rozsah práce:

- veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/opponenta:

V diplomové práci Miloslava Surýnka jsme se zaměřili na studium vlastností polovodičové heterostruktury GaAs/GaAlAs/GaAs. V nedávné minulosti jsme totiž v rámci řešení doktorské práce RNDr. Lukáše Nádvořníka zjistili, že na rozhraní GaAs a GaAlAs vzniká 2-dimenzionální elektronový plyn, který vykazuje současně velikou pohyblivost a velice dlouhé doby spinové koherence – článek věnovaný těmto měřením byl publikovaný v roce 2016 v časopise Scientific Reports. Cílem diplomové práce Miloše Surýnka tedy bylo – v úzké spolupráci s RNDr. Lukášem Nádvořníkem – vymyslet a realizovat experimenty, které by nám umožnily získat další informace o tomto velice zajímavém modelovém systému.

V první fázi realizace diplomové práce tedy bylo nutné nejprve navrhnout kombinované elektro-optické experimenty, u kterých existovala reálná naděje, že přinesou posun v porozumění tomuto modelovému systému. V druhé fázi řešení práce byly navrženy experimenty prakticky realizovány a následně vyhodnoceny. Zde je potřeba zdůraznit, že navzdory desetiletím studia materiálového systému GaAs/GaAlAs unikala existence tohoto 2-dimenzionálního elektronového plynu svému objevení (resp. některé jeho pozorované vlastnosti byly přisuzovány jinému původu). A tedy interpretace naměřených dat byla (a je) značně netriviální a bylo nutné ji operativně přizpůsobovat naměřeným experimentálním datům. Z mnoha provedených experimentů je zde vhodné zmínit například unikátní využití „ne zcela ideálně fungujícího vydělovače optických pulzů“ pro metodu Rezonančního spinového zesílení. Díky tomuto praktickému využití sledu laserových pulzů, z nichž každý druhý je podstatně slabší, se nám podařilo od sebe jednoznačně oddělit signály související s elektronovým plynem vytvořeným v různých časech. A následně tak demonstrovat velice rychlou ztrátu spinové polarizace foto-injektovaného elektronového plynu vyvolanou dopadem následujícího laserového pulzu – z tohoto měření je v současné době připravována publikace, u které je v blízké budoucnosti plánováno zaslání do časopisu Physical Review B.

K řešení diplomové práce přistupoval Miloslav Surýnek velice svědomitě, což mu umožnilo nejen se rychle seznámit s principem fungování našeho experimentálního uspořádání pro metodu excitace a sondování, ale hlavně se podílet na jeho dalším rozvoji. Zde je potřeba zmínit například v závěru diplomové práce popisované časově-rozlišené experimenty, které byly prováděny v součástkách, jejichž vlastnosti byly kontrolovány elektrickými proudy protékajícími v různých krystalografických směrech. Interpretace získaných výsledků je zatím značně nejasná, ale již teď je jasné, že touto diplomovou prací došlo k otevření nového směru výzkumu v naší laboratoři.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

### Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

Praha, 6. 9. 2016