

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Károly Marák  
Název práce: Optika periodických nanostruktur  
Studijní program a obor:  
Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: RNDr. Eva Jakubisová, PhD.  
Pracoviště: Fyzikální Ústav, Univerzita Karlova v Praze  
Kontaktní e-mail: liskova@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/oponenta:**

Predložená bakalárska práca Károly Maráka, „*Optika periodických nanostruktur*“ je teoreticko-experimentálna štúdia zameraná na charakterizáciu periodických nanoštruktúr a ich potenciálne využitie v solárnych článkoch.

Po formálnej stránke je práca vyvážená. V prvej kapitole sa autor venuje krátkemu popisu a histórii difrakčných mriežok, spolu s rozborom rôznych metód modelovania optickej odozvy na mriežkach. Následuje detailný rozbor teórie prenosových matíc pre periodické štruktúry, a overenie naprogramovaného modelu na Fabry-Perotovom rezonátore. Veľmi zaujímavá je štúdia parametrov mriežky umiestnenej pod solárnou celou, kde autor spočítal ideálne parametre tohoto prvku pre odraz až 90% dopadajúceho svetla a tým zvýšenie výkonnosti tejto cely. Výsledky sú prezentované v 3D grafe (obr. 3.6).

V experimentalnej časti bakalárskej práce autor popisuje schémy aparátúr pre optickú a magneto-optickú spektroskopiu. Týmito metódami ďalej charakterizoval danú optickú mriežku. Experimentálne výsledky zrovnáva s teroretickými získanými pomocou odvodeného modelu, v ktorom používa parametre mriežky udávané výrobcom a parametre získané z AFM meraní.

Po grafickej stránke žiaľ práca zaostáva za obsahovou stránkou. Autor mohol venovať viac času úprave a rozmiestneniu obrázkou, kde popisky ôs sú skoro nečitateľne malé a čiary moc tenké, obrázky sa nachádzajú ešte pred začiatkom kapitoly kam patria (obr. 4.1) alebo o dost ďalej v texte ako je na nich odkaz (podkapitola 3.4). Pre prehľadnosť by som tiež uvažovala o inom natočení 3D grafu (obr. 3.6). Na niektore obrázky sa autor úplne zabudol odvolať, aj keď si to text vyžadoval, napr. obr.2.2. Tiež by som rada autora upozornila, že vrámcami prehľadnosti je zvykom oddelovať označenie čísla rovníc v texte guľatými zátvorkami, čo robí iba prvých 9 strán svojej bakalárskej práce.

Bakalárska práca dokazuje, že si Károly Marák osvojil základné poznatky o periodických štruktúrach a modelovaní ich optickej odozvy, rovnako ako základy optickej a magneto-optickej spektroskopie a tieto poznatky plne využil pri splnení cieľov tejto práce. Preto túto bakalársku prácu doporučujem k obhajobe s hodnotením výborne.

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

K práci mám nasledujúce otázky:

- Na strane 16 píšete o fotonovom toku pre spektrum AM1.5 G, môžete prosím rozvinuť o aké spektrum sa jedná?
- Pri modelovaní mriežky pod solárnou celou používate ako spodnú vrstvu tejto štruktúry zrkadlo, aké zrkadlo, s akou odrazivosťou, bolo použité v tomto modeli?
- Pri popise aparátúry pre magneto-optickú spektroskopiu (obr. 4.2) uvádzate ako detekčný prvok fotonásobič pre modrú až UV oblasť. Čo bolo použité pre detekciu v IČ oblasti?
- V obrázku 4.6, zrovnanie nameraných magneto-optických spektier pre mriežku a modelu pomocou parametrov získaných z AFM meraní, Vám model sedí lepšie pre „menej presné“

výpočty (koeficienty 1 a 3) ako pre presnejšie výpočty (koeficienty 15 a 22), môžete toto nejak zdôvodniť?

- V kapitole 4.5 spomínate použitie „*local method*“ pre výpočet MO odozvy, žiaľ vôbec nešpecifikujete o akú metódu sa jedná a prečo bolo jej použitie neúspešné. Môžete prosím rozviesť túto časť?
- Na záver, príde mi ako veľmi zaujímavé fitovať namerané optické a magneto-optické spektrá pomocou Vášho naprogramovaného modelu a skúsiť takto získať nezávislé parametre mriežky. Nevyskúšali ste takto charakterizovať použitú mriežku?

### Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:



Eva Jakubisová

Praha, 04.09.2013