

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího                       posudek oponenta  
 bakalářské práce                       diplomové práce

Autor/ka: **Helena Reichlová**

Název práce: **Použití nelineární optiky pro změnu vlnové délky laserových pulzů**

Studijní program a obor: **Fyzika, Obecná fyzika**

Rok odevzdání: **2008**

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: **Mgr. Zoltán Mics**

Pracoviště: **FZÚ AV ČR, Na Slovance 2, Praha 8**

Kontaktní e-mail: **mics@fzu.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:**

Hlavnou tématou predloženej bakalárskej práce je generácia femtosekundového kontinua. Autorka porovnáva kvalitu kontinua generovaného intenzívnymi ultrakrátkymi pulzmi v rôznych nelineárnych materiáloch.

V prvej časti autorka píše o nelineárnej optike obecné a definuje cieľ práce – nájsť vhodný a odolný materiál pre generáciu bieleho kontinua s čo najširším spektrom. V druhej, teoretickej časti je názorne a zjednodušene popísaných niekoľko nelineárnych javov. Autorka ďalej v tejto časti cituje a popisuje vedeckú prácu zameranú na podobnú tematiku. V tretej časti je popísané experimentálne usporiadanie a sú prezentované namerané spektra. V štvrtej časti je diskusia vlastných výsledkov. Podľa autorky výsledky sú použiteľné v experimentoch ultrarýchlej laserovej spektroskopie, na záver však dodáva, že je nutné preskúmať i ďalšie vlastnosti generovaného svetla (napr. časovú dĺžku), čo presahuje rámec práce.

Práca obsahuje niekoľko nepresných tvrdení.

V teoretickej časti na strane 6-7 uvedené vzorce nie sú úplné. Nie je uvedené, na čom jednotlivé parametre závisia. Teória je príliš zjednodušená, resp. nie sú uvedené predpoklady, kedy sú dané tvrdenia pravdivé.

Pri popise polohy vzorku sú použité výrazy typu „vzorek je umiestnený najďalej od ohniska“ a „vzorek je tesne pred ohniskom“ (str. 17). Vo vedeckej práci je nutné vyjadrovať sa presnejšie.

Kritickým parametrom svetla pri nelineárnych interakciách je intenzita. Napriek tomu v nameraných závislostiach je uvedená len energia laserového pulzu bez udania priestorového priemeru zväzku.

Práca je po formálnej stránke veľmi dobre spracovaná, text je vhodne rozdelený do kapitol.

Nezanedbateľnou chybou je ale citovanie wikipédie. Wikipédia je internetová encyklopédia, ktorá sa v čase mení, navyše nie je možné kontrolovať a sledovať prácu jej autorov. Preto citovanie wikipédie vo vedeckej práci je nevhodné.

Napriek vyššie uvedeným chybám je práca veľmi starostlivo a zrozumiteľne vypracovaná. Autorka sa zoznámila s uvedenou problematikou a zvládla náročnú experimentálnu prácu s laserovým zosilňovačom a nelineárnou optikou obecné. Podarilo sa jej charakterizovať niekoľko materiálov z hľadiska generácie femtosekundového kontinua a navrhla vhodné usporiadanie na využitie v experimentoch ultrarýchlej laserovej spektroskopie. Autorka tým splnila zadanie bakalárskej práce. Prácu odporúčam k obhajobe s celkovým hodnotením „výborne“.

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

1. Aký je presnejší tvar vzorca (2.1), ak berieme do úvahy len konečnú časovú odozvu systému? Ako sa tento vzťah vyjadri vo frekvenčnom obore? Spočítajte za podobných podmienok nelineárnu polarizáciu druhého rádu.

2. Prečo sa objaví na tienitku modré zafarbenie pri použití kremenného skla pri efektívnom generovaní kontinua (str. 17)?

3. Odhadnite špičkovú intenzitu dopadajúceho laserového zväzku na nelineárnu vzorku v usporiadaní „tesne pred ohniskom“ a s energiou pulzu 1 mJ.

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomevou~~/bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

*Brno, 10.6.2008*

