

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Teplotní závislost absorpčních a emisních účinných průřezů optických vláken dopovaných thuliem</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Bára Jiříčková</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra fyzikální elektroniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Kateřina Aubrechtová Dragounová, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Laboratoř Optické spektroskopie, Katedra inženýrství pevných látek, FJFI ČVUT v Praze, Trojanova 13, 120 00 Praha

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je velmi aktuální a odpovídá potřebám daného oboru. Vzhledem ke komplexnosti problematiky, která je spjatá s hlubšími teoretickými znalostmi, detailní rešeršní částí a provedení značného množství experimentů hodnotím zadání jako náročnější.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Předložená závěrečná práce celkově splnila zadání, v některých částech byla dokonce rozšířena. V prvním bodě se autorka velmi zevrubně seznámila se současným stavem problematiky. V této části mi však chybí kapitola, kde by byly rámcově shrnuty mechanismy vedoucí k teplotní závislosti parametrů emise a absorpce, jako rozšiřování pološířky (FWHM), posun polohy a pokles intenzity (teorie konfigurační souřadnice), stejně tak jako relevantní mechanismy zhášení luminiscence, která by následně sloužila jako podklad pro diskuzi výsledků. V práci zároveň chybí detailnější vysvětlení některých pojmů, s kterými autorka v textu běžně pracuje, jako je zisk, křížová relaxace, párové zhášení a fononová energie. V druhém bodě autorka práce úspěšně upravila experimentální aparaturu tak, aby bylo možné měřit teplotní závislosti optických vlastností, a to až do teploty kapalného dusíku, což bylo nad rámec zadání práce. Čtvrtý bod zadání byl také zcela splněn. Mé výhrady směřují zejména k poslední části, kde měla autorka vyhodnotit a interpretovat dosažené výsledky. Této části by podle mého názoru mohla být věnována daleko větší pozornost, což je velká škoda vzhledem k velkému množství provedené experimentální práce a prokázané schopnosti autorky vyhledat relevantní informace. Některé části obsahují pouze obrázky bez dalšího popisu trendu či komentáře a návaznosti k dalším částem (kap. 5.1). Další části kapitoly 5 obsahují pouze velmi stručný popis trendu závislostí a popisu metodiky vyhodnocení. Diskuze se omezuje převážně na odkaz na dílčí část kapitoly rešerše (kap. 3.1), která je však spíše formální bez hlubšího vhledu do možných mechanismů a nepomáhá tak ani částečně vysvětlit pozorované trendy. V kap. 5.4 diskuze zcela chybí stejně jako komentář k relevanci proložení experimentálních bodů danou funkcí a fyzikální význam parametrů prokládané funkce. Autorka se mohla o diskuzi alespoň pokusit a navrhnout své vysvětlení na základě již existujících modelů platných pro jiné optické systémy (dielektrické vrstvy, krystaly). Pro další práci na tématu bych silně doporučila na interpretaci více zapracovat, jedná se o jednu z nejhodnotnějších částí vědecké publikace, která text pozvedne na vyšší úroveň.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vybraný způsob řešení a metodika jsou vhodné k popisu zkoumané problematiky	

**Odborná úroveň**

**výborná**

*Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Práce je na vysoké vědecké úrovni, což také dokazují přiložené publikace studentky v impaktovaných recenzovaných časopisech, vycházející z dosažených výsledků. Zde bych chtěla vyzdvihnout fakt, že v tomto stupni vědecké kariéry není obvyklé být prvním autorem dokonce několika impaktovaných publikací na takto vysoké úrovni.

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Formální a jazyková úroveň práce je na vysoké úrovni jak z typografické, tak i z jazykové stránky. Celkově má práce jasnou a logickou strukturu a má vysokou grafickou úroveň, snadno se v ní orientuje. Podává ucelený přehled o problematice a je obsahově vyvážená. Práce obsahuje nedokonalosti jako typografickou nejednotnost kapitol (chybějící úvodní odstavec některých kapitol, duplicita informací v kapitolách Úvod a Závěr), některé obrázky mají zaměněné pořadí (vysvětlení Obr. 8 v textu předchází obrázku 7), chybí popis zkratk v popisích obrázků (Obr. 6, 7, 8, 9, 10, 13). Popis některých obrázků by si také zasloužil větší pozornost v textu, usnadnilo by to orientaci v problematice (Obr.3, Obr. 5 vlevo, Obr.6). Je zde pár překlepů (str.36) a terminologické nesrovnalosti dané překladem z angličtiny (str. 17, 18, 19). Celkově však tyto drobnosti nepůsobí příliš rušivě a nesnižují výbornou úroveň práce. V budoucnu je jistě nebude těžké odstranit. Pro potřeby další práce na daném tématu, bude-li psaná v českém jazyce, uvádím níže návrhy úprav obsažených termínů a doporučuji pro korektní terminologii použít např. publikaci Pelant J., Valenta J.: Luminiscenční spektroskopie I/II, Academia Praha, ISBN-80-200-1447-0 :

- energetický transfer – energetický přenos
- radiativní/neradiativní doba – doba zářivé/nezářivé rekombinace,
- fluorescenční doba života – doba dohasínání či doznívání, popř. doba života excitovaného stavu
- bezfónonový – nulofónonový
- dolní/horní multiplet – základní/excitovaný stav
- rychlostní rovnice – rovnice rychlosti doznívání/rekombinace
- měření poklesu fluorescence – měření dosvitových křivek
- pík - maximum
- nevyužitě čerpání – neabsorbované čerpání
- bylo dosaženo emise – emise byla buzena/excitována
- zvedání spekter- růst intenzity
- kryogenních teplot – nejnižších teplot
- spodní čtyři energetické hladiny – nejnižší čtyři energetické hladiny

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Rešeršní část práce se opírá o značné množství relevantních zdrojů, což mimo jiné odráží fakt, že si studentka velmi dobře osvojila práci s vědeckými databázemi a dokáže informace kriticky vyhodnotit. Podle mého názoru je rešerše celkově velmi zdařilá, i přes uvedenou výtku ohledně mechanismů teplotní závislosti. V práci lze rozeznat vlastní výsledky autorky od výsledků převzatých z odborné literatury.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Práce obsahuje velké množství původních výsledků, z nichž část již byla publikována v odborných recenzovaných časopisech. V práci jsou také obsažena zajímavá dílčí zjištění, která jsou nad rámec zadání a mohou vést při bližším studiu v budoucnu k zajímavým výsledkům. Práce je vystavěna na kombinaci teoretického přístupu a experimentální zručnosti, které ve výsledku vedou k vysoké úrovni závěrečné práce. Znalosti, které si studentka osvojila v průběhu plnění dílčích cílů, jistě povedou k úspěšnému pokračování její vědecké práce a spolupráci s vědeckými ústavu doma i v zahraničí.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Předložená práce je velmi zdařilá. Velmi kladně hodnotím množství provedené experimentální práce a publikační činnost autorky. Nicméně, jako stěžejní část práce považuji diskuzi podpořenou relevantní literaturou, které v práci nebyla věnována taková pozornost, kterou by si zasloužila.

V souvislosti s prací bych chtěla znát odpovědi tyto dotazy:

1. Jak jste stanovili koncentrace iontů  $Tm^{3+}$  a s jakou přesností? Jedná se o koncentraci aktivních iontů  $Tm^{3+}$  (tj. přispívají do emise/absorpce) nebo celkovou koncentraci  $Tm$ ? Uvažujete přítomnost i jiné mocnosti než  $Tm^{3+}$  (např.  $Tm^{2+}$ )?
2. Jaký je koncentrační profil iontů  $Al^{3+}$  a Ge ve vlákne? Jaká je role germania pro přenos energie vláknem?
3. Proč u vlákna s nízkou koncentrací  $Tm^{3+}$  nebyla také změřena absorpční a emisní spektra? Nebylo by to lepší pro získání přesnější hodnoty účinného průřezu, koeficientu křížové relaxace či pro eliminaci mezividové interference?
4. Co je myšleno jako pasivní vlákno? Má toto vlákno stejné složení a geometrii jádra a pláště jako testovací vlákno? Pokud ne, nedochází k ovlivnění výsledků při vyhodnocení?
5. Nedochází při nejvyšších teplotách k poškození pláště (zejm. polymerního) a následným změnám v přenosu energie vláknem? Z čeho je složen vnitřní plášť vlákna?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 29.5.2023

Podpis:

