

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Ultracitlivá nanoskopie s fázovou detekcí</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Kateřina Jiříková</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra fyzikální elektroniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Marek Piliarik, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání a motivace k jeho vypsání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Práce byla zadána s cílem rozvinout technologii fototermální fázové modulace a její využití pro ultracitlivou fázovou detekci v interferenční mikroskopii rozptýleného světla. Technologie fototermální fázové modulace byla v posledních několika letech vyvinuta na školícím pracovišti a dosud našla uplatnění jak v optickém zobrazování extrémně malých objektů, tak v oboru fázové modulace světelné vlny a potlačování poruch zobrazení. Záběr využití tak sahá od laboratorních mikroskopů po vesmírné dalekohledy. Pro metodický rozsah práce bylo z možných aplikací vybráno prozkoumání přínosu měření fáze pro kvantitativní detekci rozptylu v ultracitlivém interferenčním mikroskopu.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Studentka ve své práci splnila všechny body zadání. Rešeršní část je podrobná a informativní a zdárně skloubila poměrně heterogenní spektrum navázaných metodických postupů a jejich využití v moderní výzkumné praxi. Ať už se jedná o technologii ultracitlivé mikroskopie s jednomolekulovou citlivostí, kvantitativní zobrazování fáze pro zachycení třírozměrného obrazu, principy adaptivní optiky či metody detekce tvaru vlnoplochy. Studentka tím prokázala, že se dostatečně zorientovala v problematice a získala zkušenost pro budoucí samostatnou vědeckou práci. V rozsáhlé experimentální části se studentka věnovala vývoji nové generace fototermálního modulátoru světla, implementaci modulátoru světla v mikroskopu s kvantitativní fázovou detekcí a experimentu, ve kterém je tato nová mikroskopová metoda využita pro pochopení vlivu interakce blízkých polí rozptýleného světla na fázi rozptýlené vlny.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Rád bych vyzdvihl velkou samostatnost a motivovanost studentky v práci na tématu, které je pro náš výzkumný tým poměrně nové, stejně jako její zapojení se do týmového pracovního nasazení. V rámci skupiny překlenula mezeru mezi odcházejícím postdoktorandem a nastupujícím výzkumným asistentem, vypracovala několik nových experimentálních postupů i analytických přístupů ke zpracování dat. Během studia absolvovala studijní pobyt v rámci programu ERASMUS v Portugalsku a kratší výzkumný pobyt na spolupracujícím pracovišti v Paříži, kde se věnovala navazující možnostem využití prostorových modulátorů světla v ultracitlivé mikroskopii.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	

Odborná úroveň práce je vynikající a podtrhuje vyspělost studentky v samostatné výzkumné činnosti. Úvod a rešeršní část práce pokrývá bezmála 40 stránek a je doplněna nadprůměrně rozsáhlou experimentální sekcí a diskusí v rozsahu 20 stránek. Na obecný úvod diplomové práce navazuje několik podkapitol obecnějšího uvedení do problematiky a definice základních pojmů a obecných technologických postupů. Po formulaci cílů práce se studentka věnuje podrobně rešerši klíčových technologií, kvantitativní detekce fáze a postupů v adaptivní optice a shrnuje nedávné výzvy v oboru ultracitlivé mikroskopie, na které v experimentální práci navazuje. Experimentální část je rozdělena do tří podkapitol, ve kterých se věnuje vývoji nového fototermálního modulátoru, experimentální charakterizaci fototermálního modulátoru, a aplikaci modulátoru k popsání komplexní interference rozptýleného světla navazující na předchozí práci v ultracitlivé mikroskopii. Experimentální část je velmi korektně napsaná a zaměřuje na faktografický popis experimentálních postupů. Výsledky měření a jejich interpretace jsou zřetelně odděleny v další podkapitole a práci uzavírá detailní diskuse a závěr.

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

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

Po formální stránce je diplomová práce Kateřiny Jiříkové výborná. Text práce v angličtině je srozumitelný, čtivě napsaný a grafická úroveň práce je příkladná. Styl odborného textu odpovídá dosažené úrovni vzdělání a ukazuje dobrý základ pro další vědecký rozvoj studentky. Oceňuji, že práce sleduje konvenční styl vědeckého textu, jasně odděluje rešerši, experimenty, výsledky, diskusi a závěr a je zřejmé, že si studentka osvojila základní postupy technického slohu.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*Vyjáďte 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.*

Práce se opírá o rozsáhlé bibliografické zdroje čítající bezmála sto citací. Studentka pracuje se zdroji konsistentně a korektně. Výběr literatury považuji za relevantní a přiměřený rozsahu práce. V diplomové práci je zřetelně oddělena rešeršní část od vlastních výsledků a úvah. Nezaznamenal jsem žádné porušení citační etiky, a to ani ve finálním textu ani v průběhu psaní práce a konzultací. Studentka se striktně drží citačních zvyklostí a norem.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjáďte 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.*

Diplomová práce „Ultracitlivá nanoskopie s fázovou detekcí“ byla vypracovaná ve výzkumném týmu Nano-optika na Ústavu fotoniky a elektroniky a posouvá možnosti ultracitlivé mikroskopie v rámci ambiciózního výzkumného programu skupiny. Vědecká úroveň dosažených výsledků je velmi vysoká. Výsledky práce byly studentkou prezentovány na mezinárodní konferenci Focus on Microscopy (2.-5. dubna 2023) v Portu v Portugalsku. Studentka dále spolupracuje se zahraničním partnerem na teoretickém popisu naměřených dat a v dohledné době připravuje publikaci která zahrne její původní výsledky z této práce.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Jsem přesvědčen, že práce Kateřiny Jiříkové splňuje všechny požadavky kladené na diplomovou práci, a proto ji s potěšením doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 22.1.2024

Podpis:

