

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Refraktometrická detekce kapalin za využití mikrostrukturálních optických vláken
Jméno autora:	Aleš Panocha
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole
Oponent práce:	Ing. Tomáš Martan, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav fotoniky a elektroniky, Akademie věd ČR, v.v.i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
---------------	-------------------

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Předkládaná diplomová práce je členěna do šesti kapitol, které jsou dále doplněny seznamy literatury, obrázků a jednou přílohou, v níž jsou tabelárně uvedeny výsledky simulací. Autor se nejprve zabývá úvodem do mikrostrukturálních optických vláken (MOV) a typy MOV, na které navazuje kapitola věnovaná simulacím vybraných typů MOV. V další kapitole věnuje diplomant pozornost experimentální části, v níž se zabývá použitím MOV typu „Suspended Core“ (SC) a „Endlessly Single Mode“ (ESM) pro refraktometrickou detekci kapalin. Zhodnocení výsledků je uvedeno v poslední kapitole závěrečné práce.

Předkládanou práci, resp. její zadání hodnotím jako přiměřeně náročné pro získání inženýrského titulu.

Splnění zadání	splněno
-----------------------	----------------

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.

V předložené závěrečné práci se autor zejména zabývá simulacemi dvou typů mikrostrukturálních vláken SC MOV a ESM MOV v softwarovém prostředí BeamPROP a realizací měření s využitím těchto vláken, za účelem detekce vybraných kapalin isopropylalkohol (IPA) a ethylalkohol (ETOH).

Závěrečnou práci hodnotím jako velice zdařilou. Práce byla napsána přehledně a jednotlivé kapitoly jsou logicky členěny. Mohu dále konstatovat, že celá práce zcela splňuje zadání.

Zvolený postup řešení	vynikající
------------------------------	-------------------

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Student v předkládané práci s názvem „Refraktometrická detekce kapalin za využití mikrostrukturálních optických vláken“ prokázal pod odborným vedením správný přístup, metodiku i postup prací pro úspěšné řešení zadání jak z hlediska simulací, tak z hlediska experimentální činnosti.

Odborná úroveň	B - velmi dobře
-----------------------	------------------------

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

Závěrečná práce je sepsána na velmi dobré odborné úrovni a je z ní patrné, že diplomant využil znalostí získaných studiem odborné literatury, kterou cituje a jejíž seznam uvádí na konci diplomové práce. Diplomant využil znalostí a praktických dovedností k úspěšnému zvládnutí nejen simulací, ale především experimentální části práce.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
---	------------------------

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

Díplomová práce je sepsána v českém jazyce na velmi dobré typografické i jazykové úrovni. Diplomant dobře využil odbornou literaturu a další dostupnou dokumentaci.

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
--	------------------------

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.

Domnívám se, že diplomant -s ohledem na 27 referencí uvedených v kapitole „Seznam literatury“- nashromáždil a pro zpracování diplomové práce využil dostatečný počet publikací z prestižních odborných časopisů a dalších materiálů (např. informace dostupné přes www) k zadanému tématu diplomové práce. Uvedené reference jsou aktuální a korespondují s tematikou práce. Autor použil relevantní zdroje, které byly nápomocny ke kvalitnímu zpracování diplomové práce. Předkládaná práce je zpracována přehledně a je logicky rozdělena do příslušných kapitol. V práci jsou uvedeny výsledky vlastních simulací, na které navazují experimentální výsledky. Autor řádně odlišil vlastní výsledky a výstupy diplomové práce od převzatých částí textu a obrázků, u nichž autor uvádí číselně označené odkazy v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

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.

Dosažené hlavní výsledky diplomové práce byly:

- a) numerické simulace dvou typů mikrostrukturálních vláken naplněných vybranými kapalnými analyty, v rámci nichž byla provedena citlivostní analýza pro stanovení vhodné délky světla (850 nm, 1310 nm, 1550 nm a 1610 nm) šířícího se vláknem a pro indexy lomu kapalin od 1,33 do 1,43,
- b) na které navázala experimentální část práce, kde bylo použito:
 - mikrostrukturální vlákno typu Suspended core, pomocí něhož byly analyzovány kapaliny o indexu lomu 1,360 (etanol) a 1,378 (isopropylalkohol) a pro měření byly použity vlnové délky 1310 nm a 1550 nm.
 - mikrostrukturální vlákno typu Endlessly Single Mode, pomocí něhož byly analyzovány kapaliny o indexu lomu 1,360 (etanol) a 1,378 (isopropylalkohol) a pro měření byly použity vlnové délky 1310 nm a 1550 nm.

Diplomant v práci prokázal velmi dobrou úroveň teoretickou i experimentální. Práci proto považuji za velice zdařilou a pěkně graficky zpracovanou.

Kromě zjištěných drobných překlepů a nepřesných vyjádření mám k práci tyto připomínky:

Na str. 6 chybí nadpis *Obsah*.

Na obr. 12 (str. 22) by bylo vhodné doplnit škálu intenzit zobrazeného pole uvnitř jádra mikrostrukturálního vlákna typu SC.

Na obr. 19 (str. 27) by bylo vhodné doplnit škálu intenzit zobrazeného pole mikrostrukturálního vlákna typu ESM.

Na str. 31 (osmý řádek shora) je uvedeno, že bylo k měření zvoleno uspořádání, které je uvedeno na obrázku 24, tj. (s výstupním SMF 9 um vláknem). Proč je na obr. 27 (str. 33) toto uspořádání bez výstupního jednovidového vlákna (SMF 9 um)? V textu toto není vysvětleno.

Na str. 32 (třetí řádek shora) mělo být uvedeno, že „Blokové schéma je pak na obrázku 27“, nikoli na obr. 26.

Obr. 32 (str. 36) by měl být lépe popsán. Měla by být např. šipkou uvedena úroveň, do které kapalina vzlínala (rozhraní kapalina - vzduch) a případně zde uvést měřítko.

Na str. 37 v kapitole 5.5. *Postup měření* mělo být uvedeno podrobněji, jak byl daný analyt měřen, resp. jak byla měřena hodnota „okamžitého“ výkonu (resp. útlumu – není uveden vztah pro přepočt). Kapalina postupně vytékala na detektor měřiče výkonu?

Obr. 34 (str. 38) by bylo vhodné doplnit měřítkem.

Obr. 36 (str. 40) oba grafy mají vycházet z nuly.

Obr. 37 (str. 41) by bylo vhodné doplnit měřítkem.

Obr. 39 (str. 43) oba grafy mají vycházet z nuly.

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.

Na základě výše uvedených skutečností konstatuji, že diplomant zcela splnil požadavky zadání. Byla vypracována přehledná diplomová práce, v rámci níž oceňuji především výstupní simulace obou typů mikrostrukturních vláken v softwarovém prostředí BeamPROP a realizovaná měření na připravených vzorcích mikrostrukturních vláken. Na základě toho doporučuji závěrečnou práci pana Aleše Panochy k obhajobě.

Doplňující dotazy:

Docházelo k problémům s kapilární elevací u vybraných dvou kapalin v případě mikrostrukturního vlákna typu ESM vzhledem k viskozitě kapalin a k plášťovým otvorům o průměru pouhé 2 μm ?

Byly u tohoto vlákna problémy s monitorováním hladiny kapaliny vzlínané do plášťových otvorů ESM vlákna vzhledem k malému průměru a množství otvorů uspořádaných v hexagonálnímu plášťové struktuře ESM vlákna?

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

Datum: 25.05.2015

Podpis: