

**Oponentský posudek na habilitační práci Ing. Pavly Nekvindové, Ph.D.
„Anorganické materiály pro fotonické součástky“**

Předkládaná habilitační práce je postavena na 22 původních pracích, na kterých se P. Nekvindová podílela v průběhu let 2001 – 2016. V pěti pracích je uvedena jako první autor, ve dvou pracích je prvním autorem student habilitantky J. Cajzl. Dvacet prací z předloženého souboru bylo publikováno v impaktovaných mezinárodních časopisech, jedna práce jako kapitola v knize a jedna práce byla zaslána k publikaci do časopisu Optical Materials. Počet autorů v předložených publikacích je pět až devět. Výše uvedený soubor prací je opatřen 57 stránkovým komentářem, který je rozdělen do osmi částí začarovanými úvodem a závěrem. Komentář k předloženým publikacím dále obsahuje seznam použitých zkratk, seznam literatury a seznam výše uvedených 22 prací. Separátní výtisky zmíněných 22 původních prací tvoří druhou, podstatnou, část habilitační práce.

V prvních třech částech komentáře je uvedena příprava planárních optických vlnovodných struktur v krystalických (LiNbO_3 - niobičnan lithný) i amorfních materiálech (zejména křemičitanová optická skla), podrobněji je popsán přínos autorky k technologii iontové výměny a návrhu složení substrátového skla, vedoucí k vytvoření optického vlnovodu s požadovanou změnou indexu lomu. Následující tři části komentáře jsou zaměřeny na přípravu aktivních materiálů a vrstev pro fotoniku s využitím iontů erbia. Byla studována poloha iontů Er^{3+} v různých krystalických strukturách na bázi LiNbO_3 a byla studována souvislost mezi polohou iontu, mírou poškození okolí iontu a luminiscenčními vlastnostmi $4f-4f$ přechodů iontů erbia. Zbývající dvě části jsou věnovány různým technologickým postupům pro dotování LiNbO_3 ionty Er^{3+} a shrnutí dosažených výsledků v oblasti přípravy tenkých vrstev pro aktivní optické struktury. Studovány a porovnávány jsou techniky dotování z taveniny, z napařené kovové nebo oxidové vrstvy, iontová implantace erbia, depozice pomocí PLD techniky a vytvoření vrstvy metodou sol-gel.

Kvalita prací zařazených do habilitační práce je určena publikací v mezinárodních časopisech s IF v rozmezí 1.1 – 3.5, což v daném oboru představuje velmi dobrou úroveň. Práce jsou věnovány jak přípravě anorganických materiálů a struktur vhodných pro aplikace ve fotonice, tak charakterizaci připravených materiálů a struktur. Relativně vysoký počet autorů předložených publikací je v souladu s komplexností problematiky, která zahrnuje přípravu objemových krystalických i skelných materiálů i přípravu tenkých vrstev s obsahem iontů erbia. Zejména tenké optické vrstvy dotované erbiem byly připravovány různými technologickými postupy, což vyžaduje spolupráci různých laboratoří specializovaných jak v oblasti technologie přípravy anorganických materiálů, tak jejich fyzikálně-chemické charakterizaci. Autorka se vedle vybraných technologických postupů soustředila zejména na strukturní a optickou charakterizaci studovaných materiálů pro využití v aktivních i pasivních fotonických strukturách.

Po formální i věcné stránce považuji práci za velmi dobrou, nicméně k první části, Komentáři k předloženým publikacím, mám následující připomínky:

- Strana 7; slovní vysvětlení charakterizující index lomu, v návaznosti na vztah (4), není správné a je matoucí s ohledem na fakt, že index lomu je materiálový parametr.
- V komentáři jsou používány výrazy “vyšší a nižší vlnová délka”, místo “delší a kratší vlnová délka” – viz např. str. 9.
- Strany 27 a 59; výklad zkratky LED dioda – jako Laser Emitted Diode, není standardní.

- Strana 32; obr. 8 reprezentuje měření absorpčního a FL spektra skelného materiálu, který je současně dotován ionty Er^{3+} a Yb^{3+} . V absorpčním spektru chybí přiřazení absorpčních pásů příslušným $4f-4f$ elektronovým přechodům. Tvrzení, že levá část obrázku představuje absorpční spektrum iontů Er^{3+} zabudovaných ve studovaném skle pomíjí fakt, že pás kolem 980 nm nutně představuje konvoluci absorpčních pásů Er^{3+} a Yb^{3+} .
- Strana 41; závěr c). Při sledování vlivu krystalového pole základního materiálu na jemnou strukturu FL pásu Er^{3+} pozorovaného v oblasti 1530 nm by bylo žádoucí měřit také FL spektrum při nízké teplotě, kdy je zmrazena excitace elektronů v rámci hladiny $^4\text{I}_{13/2}$.
- Strana 52–53. Pro lepší orientaci čtenáře v datech prezentovaných v rozsáhlé Tabulce 8 by bylo užitečné uvést odkazy na přiložené vlastní práce.

Výsledky autorky a jejích spolupracovníků shrnuté v habilitační práci považuji za velmi hodnotné a oceňuji publikování výsledků v renomovaných mezinárodních časopisech.

Na závěr konstatuji, že předložená habilitační práce podle mého názoru splňuje kritéria stanovená zákonem č. 111/98 Sb. a prokazuje, že Ing. Pavla Nekvindová, Ph.D. je mezinárodně uznávanou autorkou, která získanou erudici plně využívá i při svém pedagogickém působení. Předloženou práci doporučuji uznat jako habilitační a přijmout ji k dalšímu řízení za účelem udělení vědecko-pedagogického titulu docent.



V Praze dne 25. ledna 2016

RNDr. Jiří Zavadil, CSc.