

Oponentský posudek diplomové práce Bc. Jana Smolíka

„Foto-indukované jevy ve skle systému PbO-Ga₂O₃.“

Bc. Jan Smolík se ve své diplomové práci zabývá studiem fotoindukovaných jevů na povrchu objemových vzorků skel při expozici laserem o vlnové délce 447 nm a UV lampou. Tyto materiály, obsahující oxidy těžkých prvků, lze využít ve fotonice a optoelektronice pro některé vynikající vlastnosti (např. vysoká hodnota indexu lomu, nízká teplota skelného přechodu, vysoký koeficient teplotní roztažnosti a propustnost v infračervené oblasti) a proto jsou v posledních letech intenzivně studovány.

Autor vypracoval literární rešerši o vlastnostech a struktuře oxidových skel s důrazem na skla obsahující oxidy těžkých prvků. Velkou pozornost věnoval též teoretickému popisu optických vlastností skel a fotoindukovaným jevům v oxidových sklech (krystalizace, změna indexu lomu a objemu, fotochromní efekt).

Bc. Jan Smolík syntetizoval tři objemové vzorky skel o teoretickém složení 70PbO-30Ga₂O₃, 75PbO-25Ga₂O₃ a 80PbO-20Ga₂O₃. Reálné složení připravených vzorků zjistil pomocí EDX analýzy. Připravené materiály charakterizoval určením optické šířky zakázaného pásu, penetrační hloubky fotonů, teploty skelného přechodu, teploty krystalizace, teploty tání a koeficientu teplotní roztažnosti. Leštěné vzorky exponoval modrým laserem (447 nm) a UV lampou (310 nm a 360 nm) o průměru svazku 5 mm a 200 μm a studoval fotoindukované změny (reverzní fototmavnutí, vznik kráterů, krystalické fáze, mikro-čoček). Topografii mikročoček, jejichž příprava byla hlavním cílem práce, studoval pomocí digitální holografické mikroskopie. Dále studoval vznik mikročoček v závislosti na době expozice a intenzitě záření. S využitím EDX analýzy, Ramanovy spektroskopie a AFM navrhl mechanismus vzniku mikro-čoček. V poslední fázi práce připravil na povrchu vzorků mikrolinie bez krystalické fáze, které mohou sloužit jako planární vlnovody.

Autor prokázal zvládnutí poměrně široké řady experimentálních technik a získal velké množství experimentálních dat, která dokázal na základě svých znalostí interpretovat. Práce je napsána přehledně, bez zásadních chyb a překlepů.

K diplomové práci mám jen několik drobných připomínek a dva dotazy:

- Čím si autor vysvětluje nižší obsah PbO v připravených vzorcích oproti teoretickému složení?
- Proč byly měřeny optické vlastnosti skel při 405 nm, když zdroj s touto vlnovou délkou nebyl při dalším studiu použit?
- V textu chybí odkazy na některé obrázky (28, 33).
- Na obrázcích 34 a 35 by na ose y mělo být uvedeno počet fotonů.

Závěrem mohu konstatovat, že práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci. Autor prokázal schopnost práce s literaturou, zvládnutí experimentální práce i zhodnocení experimentálně získaných výsledků a jejich zpracování do přehledné písemné formy.

Práci tedy doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou **v ý b o r n ě**.

V Pardubicích dne 14.5.2018


Ing. Milan Vlček, CSc.
ÚMCH AV ČR v.v.i.