

Doporučení školitele disertační práce:

Autorka disertační práce: Ing. Dianna Himics.

Název disertační práce: Physico-chemical and optical properties of Er^{3+} -doped and $\text{Er}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$, $\text{Er}^{3+}/\text{Ho}^{3+}$ -co-doped chalcogenide glasses

V této práci byla systematicky studována příprava, struktura, fyzikální a spektroskopické vlastnosti skel systému Ga-Ge-Sb-S dopovaných prvky vzácných zemin. Práce je rozdělena do tří hlavních kapitol

První kapitola obsahuje základní informace o struktuře a vlastnostech chalcogenidových skel, principy a koncepty nezbytné pro správné pochopení chemických a fyzikálních jevů aplikované v pozdějších částech této práce, včetně Judd-Ofeltovy teorie.

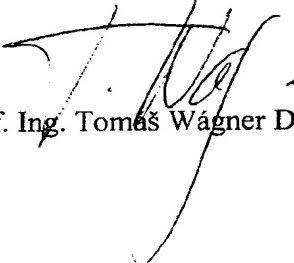
Druhá kapitola podává přehled obecného postupu při přípravě vzorků a různých charakterizačních technik (XRD, Ramanova analýza, EDS, DSC, UV-Vis-NIR spektroskopie, VASE elipsometrie a fotoluminiscenční spektroskopie).

Ve třetí kapitole jsou presentovány výsledky a diskuze, zejména fyzikálně-chemické vlastnosti, struktura a optické vlastnosti skel o složení $\text{Ge}_3\text{Ga}_{9,5}\text{Sb}_{0,5}\text{S}_{65}:\text{Er}^{3+}/\text{Yb}^{3+}$ a $\text{Er}^{3+}/\text{Ho}^{3+}$. Judd-Ofeltova teorie byla použita pro výpočet intenzit elektronických přechodů vnitřních $4f$ hladin iontů Er^{3+} . Byla pozorována upkonverzní fotoluminiscence (UCPL) při 530, 550, 660 a 810 nm při excitaci 980 nm. Celková intenzita upkonverze fotoluminiscence se významně zvyšovala přidáním iontů Ho^{3+} do skla $\text{GeGaS}:\text{Er}^{3+}$, což bylo vysvětleno křížovým relaxačním procesem mezi ionty Er^{3+} a Ho^{3+} , což vede k populaci vyšších energetických hladin Er^{3+} . Emise Ho^{3+} (1,2 μm) a Er^{3+} (1,5 μm) mají v telekomunikacích velký potenciál, zatímco intenzivní viditelná upkonverze fotoluminiscence je vhodná pro detektory. V $\text{Ge}_{2,5}\text{Ga}_{9,5}\text{Sb}_{0,5}\text{S}_{65}:0,1 \text{ at.}\% \text{Er}^{3+}$ bylo zjištěno, že Stokesova fotoluminiscence (PL) v zelené spektrální oblasti excitované laserem 490 a 532 nm je pouze asi 5krát vyšší než UCPL.

Výsledky práce Dianny Himics jsou předmětem 2 prací v zahraničních recenzovaných časopisech. Dále disertantka své výsledky presentovala a publikovala v 5 příspěvcích na mezinárodních konferencích.

Disertační práci doporučuji k obhajobě.

9. 8. 2019


prof. Ing. Tomáš Wágner DrSc.