

Posudek vedoucího bakalářské práce

Název práce: Studium vlastností Er^{3+} dopovaného LaYbO_3 připraveného spalovací syntézou

Autor práce: Tereza Mansfeldová

Bakalářská práce předložená Terezou Mansfeldovou je zaměřena na přípravu Er^{3+} dopovaných perovskitů LaYbO_3 spalovací technikou s použitím citrátových prekurzorů a studiem jejich vlastností se zaměřením na fotoluminiscenci.

Autorka bakalářské práce připravila celkem devět vzorků chemického složení $\text{LaYb}_{1-x}\text{Er}_x\text{O}_3$, kde $x = 0,1; 0,5$ nebo 1 at.% žíháním citrátových prekurzorů při teplotách 800 °C, 1100 °C nebo 1400 °C. Fázová čistota, měrná hmotnost a velikost krystalitů připravených perovskitů $\text{LaYbO}_3:\text{Er}^{3+}$ byla zkoumána rentgenovou difrakční (XRD) analýzou, morfologie a chemické složení preparátů byly určeny skenovací elektronovou mikroskopií (SEM) a energiově-disperzní rentgenovou (EDX) mikroanalýzou. Optické vlastnosti vzorků byly studovány UV-Vis-NIR spektrofotometrií a fotoluminiscenční spektrofotometrií.

Excitací vzorků $\text{LaYbO}_3:\text{Er}^{3+}$ laserem o vlnové délce ≈ 977 nm byla pozorována intenzivní Stokesova emise Er^{3+} : ${}^4I_{13/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda \approx 1533$ nm) a „upkonverzní“ fotoluminiscence v červené oblasti elektromagnetického spektra z elektronových přechodů Er^{3+} : ${}^4F_{9/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda \approx 660$ nm). Absence „upkonverzní“ emise v zelené oblasti viditelného spektra Er^{3+} : ${}^4F_{7/2} / {}^2H_{11/2} / {}^4S_{3/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ve prospěch červené emise Er^{3+} : ${}^4F_{9/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ je přisuzována, s ohledem na analýzu experimentálních dat, procesům křížové relaxace a energetického přenosu mezi ionty Yb^{3+} a Er^{3+} . Studované luminofory perovskitů $\text{LaYb}_{1-x}\text{Er}_x\text{O}_3$ s „upkonverzní“ fotoluminiscenční emisí v „červené“ oblasti viditelného spektra mohou být slibnými materiály pro biozobrazování.

Autorka práce, Tereza Mansfeldová, prokázala při řešení zadaného tématu samostatnost, pečlivost a iniciativu, zejména při interpretaci experimentálních výsledků a jejich diskusi. Práce obsahuje významné původní výsledky, které budou publikovány v odborném mezinárodním časopise. Cíle práce byly zcela splněny, a proto bakalářskou práci Terezy Mansfeldové **doporučuji** k obhajobě a navrhuji její klasifikaci známkou

„A“ (výborně).

V Pardubicích dne 17. 7. 2023

Ing. Lukáš Střížík, Ph.D.

Katedra obecné a anorganické chemie
Fakulta chemicko-technologická
Univerzita Pardubice