Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: Příprava a vlastnosti Er^{3+} dopovaných skel La_2O_3-ZnO-TeO_2

Autor práce: Bc. Jakub Suský

Diplomová práce vypracovaná Bc. Jakubem Suským se zabývá přípravou a studiem vlastností skel systému La_2O_3-ZnO-TeO_2 dopovaných ionty Er^{3+}. Cílem práce bylo studium vlivu chemického složení skel a koncentrace iontů Er^{3+} na vybrané fyzikálně-chemické vlastnosti s důrazem na vlastnosti optické, zejména fotoluminiscenci. Er^{3+} dopovaná skla systému La_2O_3-ZnO-TeO_2 nebyla, zejména z hlediska „upkonverzní" fotoluminiscence, doposud zevrubně studována, ačkoliv mohou mít velký potenciál pro fotonické aplikace, např. vláknové senzory a detektory.

Autor připravil celkem 24 vzorků skel, u nichž byl ověřován jejich amorfní stav a chemické složení, dále byla určena jejich měrná hmotnost, teplota skelné transformace, disperze indexu lomu, absorpční účinný průřez iontů Er^{3+} a na základě měřených dat Ramanova rozptylu byly diskutovány jejich strukturní změny. Velká pozornost byla věnována analýze fotoluminiscenčních emisních spekter studovaných vzorků při excitaci laserem o vlnové délce $\lambda \approx 977$ nm, jak v ustáleném stavu, tak časově rozlišených. Kromě očekávané Stokesovy fotoluminiscenční emise Er^{3+}: $^4I_{13/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ v blízké infračervené spektrální oblasti ($\lambda \approx 1{,}56$ μm), byla pozorována intenzívní „upkonverzní" (anti-Stokesova) fotoluminiscenční emise ve viditelné oblasti spektra z elektronových přechodů Er^{3+}: $^2H_{11/2}/{}^4S_{3/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda \approx 530$–550 nm) a Er^{3+}: $^4F_{9/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$ ($\lambda \approx 670$ nm). Kromě diskuze získaných fyzikálně-chemických vlastností studovaných vzorků skel byl, v rámci řešení práce, navržen „upkonverzní" mechanismus zahrnující procesy energetického transferu a křížové relaxace mezi ionty Er^{3+}, který koresponduje s pozorovanými experimentálními daty.

Kladně mohu hodnotit samostatnost a pečlivost studenta, Bc. Jakuba Suského, při řešení zadaného tématu diplomové práce, které bylo spojeno se zpracováním a interpretací velkého objemu původních dat. Cíle diplomové práce byly splněny, její celkové zpracování považuji za adekvátní požadavkům kladených na diplomové práce. Předkládanou diplomovou práci Bc. Jakuba Suského **doporučuji** k obhajobě a hodnotím ji známkou

„A" (výborně).

V Pardubicích 18. 5. 2022

[redacted]

Ing. Lukáš Střižík, Ph.D.

Katedra obecné a anorganické chemie
Fakulta chemicko-technologická
Univerzita Pardubice