

Posudek vedoucího diplomové práce

„Synthesis and properties of undoped and Er³⁺-doped TeO₂-ZnO-BaO glasses for optical applications“ Bc. Jana Hrabovského

Předložená diplomová práce v tradičním členění má 83 stran textu. Práce se zabývá přípravou a studiem vlastností nedopovaných a Er³⁺ dopovaných objemových skel systému TeO₂-ZnO-BaO s důrazem na jejich optické vlastnosti. Studované materiály mohou být aplikovány ve vláknové optice, např. pro konstrukci vláknových optických zesilovačů, senzorů a detektorů.

Teoretická část práce je věnována literární rešerši TeO₂, binárních TeO₂-ZnO, TeO₂-BaO a ternárních TeO₂-ZnO-BaO skel a dále vybraným optickým vlastnostem skelných materiálů s ohledem na fotoluminiscenci. Poměrně rozsáhlá experimentální část práce je rozdělena na dvě části: I) nedopovaná a II) Er³⁺ dopovaná skla TeO₂-ZnO-BaO. Autor připravil celkem 37 vzorků různého chemického složení. Připravené vzorky byly charakterizovány rentgenovou difrakční analýzou, EDX mikroanalýzou, diferenční termickou analýzou a diferenční skenovací kalorimetrií, Ramanovou spektroskopií, UV-Vis-NIR a infračervenou spektrofotometrií, spektrální elipsometrií a fotoluminiscenční spektroskopií. Pravděpodobnosti intra-4f elektronových přechodů v iontech Er³⁺ byly spočteny na základě Juddovy-Ofeltovy teorie. Uvedenou systematickou studii vlastností těchto materiálů považuji za klíčovou z hlediska aplikačního. Kromě toho, byl u vybraných TeO₂-ZnO-BaO skel studován vliv přídavku Er₂O₃ na sklotvornost a fotoluminiscenční vlastnosti. U studovaných skel byla pozorována nejen Stokesova emise v blízké infračervené spektrální oblasti ($\lambda \approx 1,5 \mu\text{m}$) pocházející z Er³⁺: $^4I_{13/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$ elektronových přechodů, ale také intenzivní upkonverzní fotoluminiscence ve viditelné oblasti spektra.

Další výzkum této práce je zaměřen na stanovení mechanismu upkonverzní fotoluminiscence. Výsledky studia budou publikovány v mezinárodních časopisech.

Autor práce, Bc. Jan Hrabovský, vykonal velký objem experimentální práce a prokázal schopnost samostatné vědecké práce s entusiasmem. Ačkoliv práce není prosta překlepů a obsahuje několik formálních nedostatků, považuji její celkové zpracování za zdařilé. Zadání diplomové práce bylo splněno a s ohledem na výše uvedené ji hodnotím známkou

-výborně- „A“.

V Pardubicích 19. 5. 2019

Ing. Lukáš Střížík, Ph.D.

Katedra obecné a anorganické chemie
Fakulta chemicko-technologická
Univerzita Pardubice