

## Posudek diplomové práce

Autor diplomové práce: Bc. Adam Darvaš

Diplomová práce: „Příprava a vlastnosti  $\text{Er}^{3+}$  dopovaných perovskitů  $\text{BaCeO}_3$ “ vypracovaná Adamem Darvašem se zabývá přípravou perovskitového luminoforu  $\text{BaCeO}_3$  dopovaného ionty  $\text{Er}^{3+}$  připraveného spalovací syntézou citrátových prekurzorů. Celkem bylo substitucí ceru erbiem v  $\text{BaCeO}_3: x \text{Er}^{3+}$  připraveno šest vzorků, kde  $x = 0; 0,02; 0,1; 0,5; 1$  nebo  $2 \text{ at.}\%$ . Jednotlivé vzorky byly žíhány při teplotách  $800 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  a  $1200 \text{ }^\circ\text{C}$  po dobu  $1 \text{ h}$ . Fázová čistota připravených práškových vzorků byla studována rentgenovou difrakcí, chemické složení energiově disperzní rentgenovou mikroanalýzou, morfologie skenovací elektronovou mikroskopií. Optické vlastnosti vzorků byly studovány měřením UV-Vis-NIR difuzní odrazivosti a fotoluminiscenční spektrofotometrie. Studované materiály vykazují intenzivní Stokesovou emisi z elektronových přechodů  $\text{Er}^{3+}: {}^4\text{I}_{13/2} \rightarrow {}^4\text{I}_{15/2}$  ( $\lambda \approx 1535 \text{ nm}$ ), ale také upkonverzní fotoluminiscenční emisi ve viditelné spektrální oblasti pocházející z elektronových přechodů  $\text{Er}^{3+}: {}^2\text{H}_{11/2}/{}^4\text{S}_{3/2} \rightarrow {}^4\text{I}_{15/2}$  ( $\lambda \approx 530/550 \text{ nm}$ ) a  $\text{Er}^{3+}: {}^4\text{F}_{9/2} \rightarrow {}^4\text{I}_{15/2}$  ( $\lambda \approx 650 \text{ nm}$ ). V rámci předkládané práce je diskutován fotoluminiscenční mechanismus s použitím emisních spekter v ustáleném stavu a časově rozlišených při excitaci laserem o vlnové délce  $\approx 977 \text{ nm}$ . Kromě výše uvedeného bylo také zjištěno, že studované perovskity  $\text{BaCeO}_3:\text{Er}^{3+}$  jsou fotocitlivé k expozici ultrafialovým a infračerveným zářením, což značně rozšiřuje jejich aplikační možnosti. Práce rozšiřuje dosavadní poznatky o přípravě nanokrystalických perovskitů dopovaných ionty lanthanoidů s citrátovými prekurzory.

Při obhajobě diplomové práce prosím, aby se autor diplomové práce vyjádřil k následujícímu:

- 1) Připravené vzorky dopovaných perovskitů byly poryzní, jak byla určena velikost krystalitů?
- 2) Jaké procesy způsobují fotocitlivost připravených vzorků při jejich expozici ultrafialovým zářením nebo infračervenému záření?
- 3) V textu práce se uvádí, že připravené vzorky mají velký povrch vůči objemu, a proto mohou být slibnými materiály např. pro katalýzu; fotocitlivost pro detektory. Prosím, blíže specifikovat.

Pro další výzkum je možné se zaměřit na přípravu dalších prekurzorů obsahujících  $\text{Ln}^{3+}$  s cílem ověřit i další prvky ze skupiny lanthanoidů. Velice si cením navržených mechanismů a interpretace luminiscenčních přechodů u upkonverzních i downkonverzních procesů.

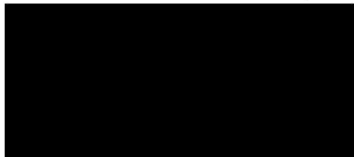
Porovnáním výsledků práce s jejím zadáním lze konstatovat, že cíle této práce byly jednoznačně splněny. Práce je velice pečlivě napsána, v tradičním členění, se zanedbatelným počtem překlepů.

Autor diplomové práce pracoval na zcela novém tématu, které není jednoduché a přineslo řadu úskalí s tím spojených, které autor zvládl. Autor prokázal při jejím řešení schopnost samostatné vědecké práce a iniciativu v získávání nových poznatků.

Diplomovou práci a její zpracování hodnotím známkou

**výborně.**

9. 5. 2023

  
prof. Ing. Tomáš Wágner, DrSc