

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor diplomové práce: Bc. Vít Prokop

Diplomová práce: „Fotoluminiscence v amorfních chalkogenidech dopovaných ionty lanthanoidů“ vypracovaná bakalářem Vítem Prokopem se zabývá studiem luminiscenčně aktivními chalkogenidovými skly Ga-Ge-As(Sb,Bi)-S: Er³⁺. Byly studovány strukturní, termické a spektroskopické vlastnosti dvou řad vzorků o chemickém složení Ge₂₅Ga₈As₂S₆₅: x Er³⁺, kde x = 0,01 až 1 at.%, a Ge₂₅Ga₈M₂S₆₅: 0,1 at.% Er³⁺, kde M = As, Sb nebo Bi. Spektroskopické vlastnosti byly zkoumány také na základě Juddovy-Ofeltovy a McCumberovy teorie.

V první části práce jsou studována chalkogenidová skla Ge₂₅Ga₈As₂S₆₅: x Er³⁺, kde x = 0,01 až 1 at.%. Pozornost byla věnována zejména fotonové up-konverzní emisi od viditelné po blízkou infračervenou spektrální oblast, ale také Stokesovské emisi ve spektrální oblasti ≈1,5 μm. Up-konverzní mechanismy byly diskutovány v závislosti na měnící se koncentraci iontů Er³⁺.

Druhá část práce je zaměřena na studium chalkogenidových skel Ge₂₅Ga₈M₂S₆₅: 0,1 at.% Er³⁺. Obdobně jako v předchozím případě byla pozornost věnována fotonové up-konverzní emisi od viditelné po blízkou infračervenou oblast elektromagnetického spektra, ale také ≈1,5 μm Stokesově emisi. Vliv atomové hmotnosti prvku M = As, Sb, Bi na výsledné optické vlastnosti a na mechanismus fotonové up-konverze je objeven a diskutován.

Všechna syntetizována chalkogenidová skla Ge₂₅Ga₈As(Sb,Bi)₂S₆₅: Er³⁺ jsou termicky stabilní a výsledky v předkládané práci reprezentují možnost nalezení optimálního složení hostitelské matrice a koncentrace iontů Er³⁺, vzhledem k zamýšleným aplikacím. U skel Ge₂₅Ga₈As₂S₆₅: 0,5 at.% Er³⁺ byla pozorována intenzivní fotonová up-konverze od viditelné po blízkou infračervenou oblast elektromagnetického spektra. Naopak nejsilnější Er³⁺: ⁴I_{13/2} → ⁴I_{15/2} (≈1,5 μm) Stokesova emise se dá zvýšit u Er³⁺ dopovaných skel Ge₂₅Ga₈As₂S₆₅ záměnou As za Bi. Studované materiály se jeví vhodnými kandidáty např. pro lasery, up-konvertory, optické zesilovače, senzory a detektory.

Diplomová práce obsahuje rozsáhlou rešeršní, tak i významnou experimentální část a její výsledky budou dále rozpracovány v navazujících experimentální práci i v dalších systémech v rámci této velmi aktuální tematiky, která jistě vyústí v úspěšnou doktorskou práci.

Autor diplomové práce prokázal při jejím řešení schopnost samostatné vědecké práce a iniciativu ve získávání nových poznatků.

Diplomovou práci a její zpracování hodnotím známkou

20. 5. 2015

výborně.

prof. Ing. Tomáš Wagner CSc.

