

### **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:**

Diplomová práce R. Kučerové „Luminiscenční spektroskopie dopantů a nečistot v rychlých scintilátorech na bázi komplexních oxidů“ se zabývá spektroskopickými vlastnostmi LuAG:Pr a LGAG:Pr krystalů, především vlastnostmi Pr<sup>3+</sup> dopantu a vlivem různého obsahu (přidáním) Ga, na změnu těchto vlastností. Práce je značně rozsáhlá, celkem je rozdělena do 6-ti kapitol se závěrem, abstraktem, obsahem a dalšími seznamy (obrázků, tabulek a grafů).

Na diplomovou práci, která má celkem 91 stránek a 67 grafů (výsledků měření) je to skutečně rozsáhlá práce a její hlavní výsledky jsou shrnuty v kapitole 6 – Výsledky měření a jejich diskuse. V této kapitole jsou obsaženy původní a originální výsledky - přehled spektroskopických vlastností studovaných krystalů Lu<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>:Pr (LuAG:Pr) a Lu<sub>3</sub>(Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>)<sub>5</sub>O<sub>12</sub>:Pr (LGAG:Pr), kde x = 0 – 1, tzn. byly měřeny vzorky od LuAG:Pr až k LuGaG:Pr. Měření vzorky byly připraveny metodou μP-down na Tohoku university v Sendai v Japonsku, což je podrobně popsáno v kap. 4. Vlastní spektroskopický experiment a používané metody jsou shrnuty v kap. 5.

Jádrům práce je kap. 6 shrnující výsledky měření od absorpčních spekter po scintilační dosvity u vybraných vzorků. Po této kapitole jsou v části Závěr shrnuty výsledky měření, ale toto by mělo být označeno jako kap. 7 Závěr. Závěry by v této části měly být formulovány přesněji, tzn. ve zkrácené formě a výstižněji včetně obrázku ilustrujícího pozorované přechody mezi Pr<sup>3+</sup> energetickými hladinami. Toto ale platí obecně pro celou práci, které by zkrácení a zpřesnění přispělo k její kvalitě.

K předložené práci mám následující připomínky:

- úvodní kapitoly 1 a 2 jsou zbytečně rozsáhlé,
- v kap. 3 jsou podrobně popsány aplikace scintilátorů, což by opět stačilo podstatně zkrátit,
- kap. 4 popisuje podrobně technologii přípravy krystalů metodou μP-down, se kterou autorka práce nepracovala a ani nebyla požadována v zadání diplomové práce,
- podobně v kapitole 6 stačilo popsat stručně metody měření, na kterých diplomantka pracovala,
- v části Závěr by bylo vhodné provést přesněji interpretaci naměřených výsledků do schématu energetických hladin Pr<sup>3+</sup> iontu (podle obr. 3.4. a možného vlivu krystalového pole v měřených krystalech).

Přes výše uvedené připomínky a výhrady diplomantka prokázala, že uvedené tématice rozumí, prokázala schopnost práce na složitých experimentálních zařízeních, splnila zadání diplomové práce, takže mohu tuto práci doporučit k obhajobě.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

1. V grafu 29 byl měřen fotoluminiscenční dosvit LGAG:Pr, 10 % Ga, 1 % Pr při ex = 285 nm a emise byla 485 nm, τ<sub>f</sub> = 21 ns a τ<sub>s</sub> = 645 ns  
V grafu 45 byl měřen fotoluminiscenční dosvit LGAG:Pr, 5 % Ga, 1 % Pr při ex = 283 nm a emise 485 nm, τ<sub>f</sub> = 1.5 μs a τ<sub>s</sub> = 13.2 μs  
Vysvětlit rozdíl mezi těmito dvěma měřeními fotoluminiscenčního dosvitu, protože emise 485 nm je přechod mezi energetickými hladinami 4f<sup>2</sup> a tedy s dobou života μs
2. Na str. 27 v prvním odstavci kap. 3.1. je uvedeno, že „Je mnoho aplikací používajících LGAG:Pr a LuAG:Pr: skenery pozitronové emisní tomografie“, což není správné tvrzení, Které scintilační krystaly se používají v pozitronové emisní tomografii?
3. V Tab. 2.1 jsou špatně napsány vzorce některých krystalů, např. BAF<sub>2</sub>, správně BaF<sub>2</sub> a používá se 2,2xE4 – doporučuji 2.2 x 10<sup>4</sup> a podobně i u dalších hodnot.
4. V práci je řada nepřesností, např. se neodděluje 10MeV - správně 10 MeV; používá se

- terminu pozičně citlivý detektor místo polohově; dále TI-dopovaný NaI místo TI-dopovaný a celkově je tam řada podobných nepřesností.
5. Při prezentaci výsledků práce doporučuji pozorované přechody interpretovat ve schématu  $\text{Pr}^{3+}$  energetických hladin, jak  $4f^2$  tak  $5d$

**Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

**Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 12. 9. 2007

RNDr. Jiří A. Mareš