17p-D7-18

NaCl:Ce^{3+}, Tb^{3+} 緑色蛍光体の作製および発光特性

Synthesis and photoluminescent properties of green-emitting NaCl:Ce^{3+}, Tb^{3+} phosphor

群馬大院工，○長岡　佳宏，安達　定雄

Graduate School of Engineering, Gunma University　°Yoshihiro Nagaoka, Sadao Adachi

E-mail: t13801470@gunma-u.ac.jp

はじめに

蛍光体の用途は、蛍光灯、白色 LED、PDP、LCD、光電子増倍管など、多様である。希土類金属であるセリウム(Ce)とテルビウム(Tb)の組み合わせは、蛍光体の共賦活元素として、効率の良い共鳴エネルギー移動を生み出すことが知られている。本研究では、我々の健康維持に必須な塩化ナトリウム(NaCl)を母体結晶とし、Ce^{3+}、Tb^{3+}を賦活剤とした NaCl:Ce^{3+}, Tb^{3+}を作製した。この蛍光体は、紫外線励起により緑色に発光する。

作製・評価

NaCl 飽和水溶液に $CeCl_3$ と $TbCl_3$ を加える。そこにエタノールを添加することで、アンチソルベント現象による白色 NaCl:Ce^{3+},Tb^{3+}蛍光体粉末を沈殿させた。この蛍光体粉末を濾過したのち、エタノールによる洗浄を行った。蛍光体の構造的、光学的諸特性は、粉末 X 線回折(XRD)測定、フォトルミネッセンス(PL)測定等で評価した。

結果

Fig. 1(a) に NaCl:$CeCl_3$:$TbCl_3$=1:0.01:0.01 で作製した蛍光体の XRD 測定結果を示す。Fig. 1(b)は ASTM カードによる NaCl の回折強度である。Fig. 1 より、作製した蛍光体の母体結晶は NaCl と同定される。

Fig. 2 は、上記蛍光体と NaCl:TbCl=1:0.01 で作製した蛍光体の、He–Cd レーザ(325 nm)を励起光源とした室温での PL スペクトルである。測定した NaCl:Ce^{3+}, Tb^{3+}蛍光体の発光スペクトルは、385 nm 付近に Ce^{3+}イオンの発光ピークを呈し、また約 490 nm, 543 nm, 584 nm, 622 nm に Tb^{3+}イオン特有の発光ピークを呈する。(Ce^{3+}, Tb^{3+})共賦活蛍光体は、NaCl:Tb^{3+}蛍光体と比べ発光強度が 50 倍以上になっていることから、共鳴エネルギー移動が起こっていると結論される。当日は、PL 励起スペクトルや PL スペクトルの温度依存性なども報告する。

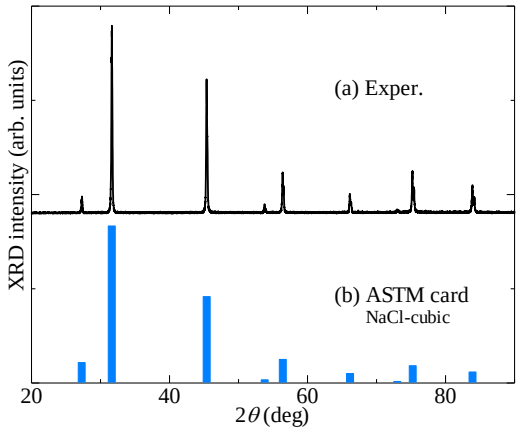

Fig. 1 (a) Experimental XRD of (Ce^{3+}, Tb^{3+})-codoped NaCl phosphor and (b) ASTM card pattern of NaCl

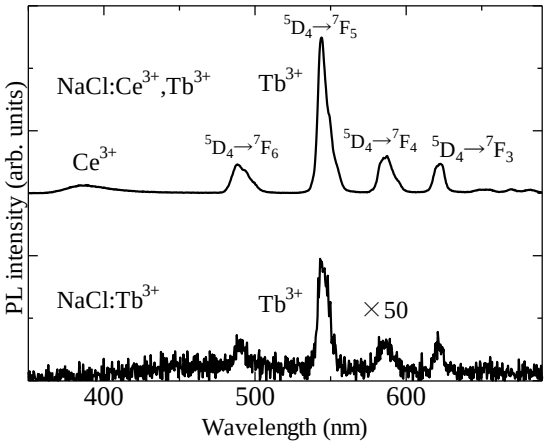

Fig. 2 PL spectra of (Ce^{3+}, Tb^{3+})-codoped and Tb^{3+} single-doped NaCl

© 2013 年　応用物理学会