17p-D7-9

Ga_2O_3:Eu^{3+}, Cr^{3+}赤色蛍光体の作製と特性評価

Synthesis and characterization of Ga_2O_3:Eu^{3+}, Cr^{3+} red phosphor

群馬大院工，　○時田 祥紀，安達 定雄

Graduate School of Engineering, Gunma University

°Yoshinori Tokida, Sadao Adachi

E-mail: t12801641@gunma-u.ac.jp

【はじめに】

白色 LED において赤色蛍光体は演色性を高める上で重要な役割を担っており、そのための蛍光体の特性として、高い発光効率、高温安定性、化学的・熱的安定性などが要求される。本研究ではユーロピウム（Eu^{3+}）とクロム(Cr^{3+})を共賦活した酸化ガリウム（Ga_2O_3）を作製し、その発光特性を調べた。

【実験方法】

Ga_2O_3 有機化合物溶液と Eu、Cr を溶解させた酢酸を混合させて、ゲル状の前駆体を作製した。この前駆体を 120℃のホットプレートで乾燥させた後、抵抗加熱電気炉を用い、乾燥酸素ガス中、400～1200℃で 30 分間焼成した。蛍光体の諸特性は、X 線回折（XRD）、フォトルミネッセンス（PL）等で評価した。

【結果】

Fig. 1 に XRD 及び PL 測定によるアニール温度依存性を示す。XRD データでは、800℃から β- Ga_2O_3 のピークが観測され、温度上昇と共に結晶性が良くなっている。PL スペクトルでは、600℃以上で約 610 nm 付近に Eu^{3+}の発光が観測される。また、900℃以上で Cr^{3+}による~700 nm のピークが出現する。Eu^{3+}の発光強度は、約 800℃までは温度上昇に伴い強くなるが、Cr^{3+}発光の出現で弱くなる。一方、Cr^{3+}発光は温度上昇に伴い強くなっている。これは、Eu^{3+}準位から Cr^{3+}準位に電子がエネルギー遷移し、Cr^{3+}発光が強められたため、逆に Eu^{3+}発光が減少したためと考えられる。

そこで、Cr イオン濃度が同じ Ga_2O_3:Cr^{3+}と Ga_2O_3:Eu^{3+}, Cr^{3+}試料を作製し、それらの PL 強度を比較することで Eu^{3+}の共賦活効果を調べたのが、Fig. 2 である。Eu^{3+}の添加で Cr^{3+}の発光強度が著しく増加していることが分かる。

当日は、Cr の賦活量を変化させた試料の評価も報告する予定である。

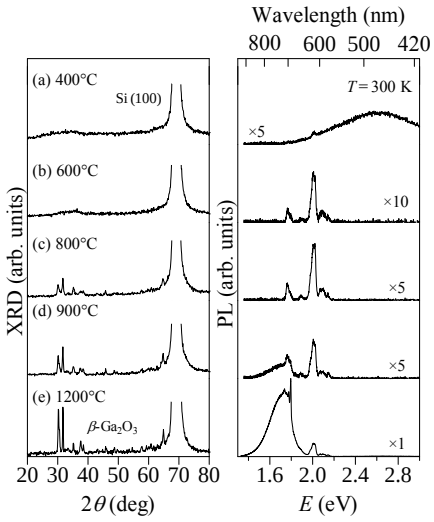

Fig. 1 Room–temperature XRD traces and PL spectra of Ga_2O_3:Eu^{3+}, Cr^{3+} calcined at (a) 400, (b) 600, (c) 800, (d) 900, and (e) 1200℃

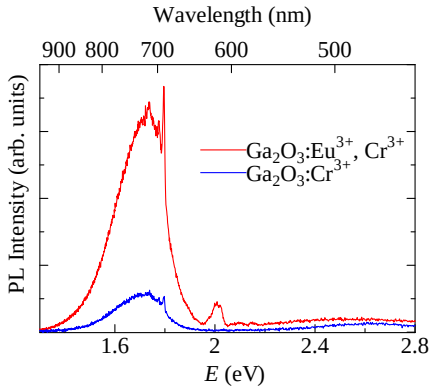

Fig. 2 PL spectra of Ga_2O_3:Cr^{3+} and Ga_2O_3:Eu^{3+}, Cr^{3+} at 300 K

© 2013 年　応用物理学会