

$\text{Ga}_2\text{O}_3:\text{Tb}^{3+}, \text{Eu}^{3+}$ 赤色蛍光体の作製と特性評価 Synthesis and properties of $\text{Ga}_2\text{O}_3:\text{Tb}^{3+}, \text{Eu}^{3+}$ red phosphor

群馬大院理工, °澤田 健士, 安達 定雄

Graduate School of Science and Technology, Gunma University

°Kenji Sawada, Sadao Adachi

E-mail: t11306035@gunma-u.ac.jp

【はじめに】蛍光体は、白色 LED、液晶テレビ、蛍光灯、携帯電話のバックライト等に用いられている。白色 LED においては、黄色蛍光体と青色 LED を組み合わせたものが製品化され一般的であるが、赤色成分を欠いているため演色性が乏しい。そこで演色性を高めるためには赤色蛍光体が必要となる。本研究では酸化ガリウム (Ga_2O_3) に、ユーロピウム (Eu), テルビウム (Tb) を共賦活させた赤色蛍光体を作製し、その発光特性を調べた。

【実験方法】 Ga_2O_3 有機化合物溶液に Eu を溶解させた酢酸と Tb を溶解させた純水を混合してゲル状の前駆体を作製し、これをホットプレート上、 120°C でプレ乾燥させた。Ga に対する Eu と Tb のモル濃度は、各々、0.03% と 1% である。抵抗加熱電気炉を用いて酸素ガス雰囲気中 1200°C 、30 分間焼成した。作製試料は X 線回折 (XRD)、フォトルミネッセンス (PL) 測定で評価した。

【結果】Fig. 1 に XRD 測定の結果を示す。ASTM カードと一致することから作製した試料は $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ と結論される。Fig. 2 に He-Cd レーザー (325 nm) 励起による PL 測定の結果を示す。共賦活試料の PL スペクトルは Tb^{3+} または Eu^{3+} 単独賦活試料とは明らかに異なり、 592 nm , 595 nm , 610 nm , 695 nm , 708 nm 近傍に先鋭なピークが観測された。なお、特に Tb^{3+} 単独賦活試料で顕著に観測されている波長約 680 nm 以上での微細及びブロードな構造は、 Cr^{3+} 不純物に起因している。PL スペクトルの Tb^{3+} や Eu^{3+} の濃度依存性も測定しており、Fig. 2 の共賦活試料で観測された先鋭な発光ピークは、これら両イオンの共賦活効果によるものと確認できた。

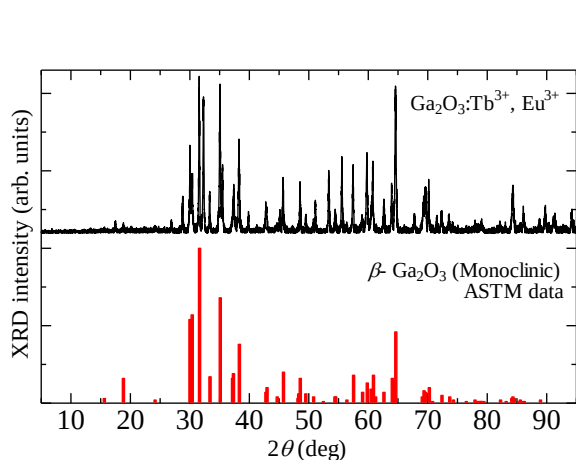


Fig. 1 XRD pattern of $\text{Ga}_2\text{O}_3:\text{Tb}^{3+}, \text{Eu}^{3+}$ and ASTM card image of $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ (monoclinic)

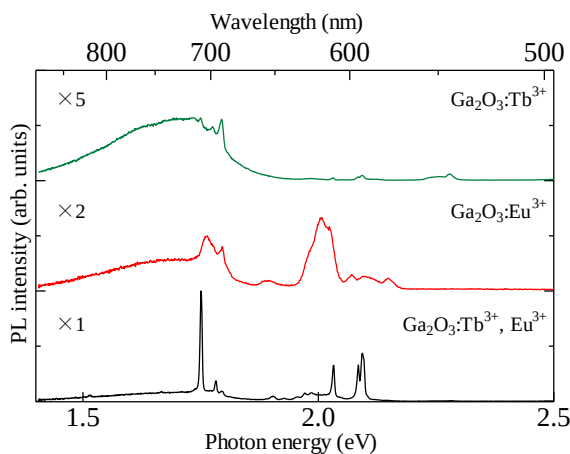


Fig. 2 PL spectra of $\text{Ga}_2\text{O}_3:\text{Tb}^{3+}$, $\text{Ga}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$, and $\text{Ga}_2\text{O}_3:\text{Tb}^{3+}, \text{Eu}^{3+}$ measured at 300 K