

Tb₃Al₅O₁₂:Ce³⁺黄色蛍光体の作製と評価

Synthesis and characterization of Tb₃Al₅O₁₂:Ce³⁺ yellow-emitting phosphor

群馬大院理工,^{○(M1C)}大西 勇也, 中村 俊博, 安達 定雄

Grad. School Sci. Eng., Gunma Univ.,^{○(M1C)}Yuya Onishi, Toshihiro Nakamura,

Sadao Adachi

E-mail: t12306016@gunma-u.ac.jp



【はじめに】

多くの白色 LED は、青色 LED とその補色の黄色蛍光体の組み合わせが用いられている。白色 LED 用の黄色蛍光体として Y₃Al₅O₁₂:Ce³⁺ (YAG:Ce³⁺) が挙げられる。この種の白色 LED は、視感度の高い波長光が多く含まれるために高輝度が得られるが、赤色成分の少なさのために演色性が悪いという欠点もある。そこで、発光ピークが赤色側にシフトする Tb₃Al₅O₁₂:Ce³⁺ (TAG:Ce³⁺) 蛍光体の報告例が幾つかある。しかし、Ce³⁺の最適濃度依存性や PL スペクトルの温度特性などに関する報告例は極めて少なく、未解明な点が多い。今回、上記の観点から、TAG:Ce³⁺黄色蛍光体を作製し、この蛍光体の諸特性を調べたので、報告する。

【実験方法】

TAG:Ce³⁺蛍光体は、金属有機化合物分解 (MOD) 法により作製した。Al₂O₃ 有機化合物溶液にモル比 Tb : Ce : Al = 0.375-x : x : 0.625 (x = 0 ~ 0.03) の TbCl₃·6H₂O と CeCl₃·7H₂O を混合し、ゲル状の前駆体を作製した。次に、120 °C のホットプレート上でこの前駆体をプレ乾燥し、最後に抵抗加熱電気炉により大気中で 1200 °C、1 時間の焼成を行った。作製した試料は、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。

【実験結果】

Fig. 1 に He-Cd レーザー (325 nm) 励起による室温での PL 測定結果を示す。波長約 ~585 nm 付近に Ce³⁺の 4f → 5d¹ (²F_{7/2}) 遷移に起因したブロードな発光が観測された。また、x ≥ 0.25% において濃度消光が原因の発光強度の減少も観測されている。当日は、XRD 測定による結晶構造の詳細な解析、最適な TAG:Ce³⁺蛍光体の作製条件も報告する。また、PL スペクトルの測定温度や Ce³⁺濃度依存性などに加え、発光寿命特性も測定することで、この黄色蛍光体の諸特性を系統的に検討する。

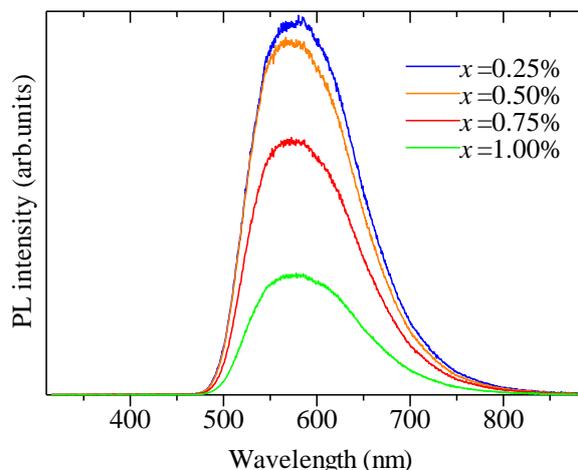


Fig. 1 Room-temperature PL spectra for the Tb₃Al₅O₁₂:Ce³⁺ phosphors (x = 0.25 – 1.00%) synthesized by the MOD method.