

新しい深赤色蛍光体の合成と構造解析

Synthesis and structure determination of new deep red phosphor

新潟大院 ○戸田 健司, 疋田 渉

Niigata Univ.

E-mail: ktoda@eng.niigata-u.ac.jp

本研究では、 $\text{Sr}_3\text{Ga}_2\text{O}_6$ と $\text{Ca}_3\text{Ga}_2\text{O}_6$ の固溶系において深赤色発光を示す未知の結晶相 $\text{SrCa}_2\text{Ga}_2\text{O}_6\text{:Mn}^{4+}$ を発見し、単結晶 X 線構造解析よりその結晶構造を特定した。また、粉末試料としての蛍光特性を評価した。

$\text{SrCa}_2\text{Ga}_2\text{O}_6\text{:Mn}^{4+}$ (SCGO:Mn⁴⁺) 単結晶はフラックスを用いた徐冷法で合成した。 $\text{SrCa}_2\text{Ga}_{1.99}\text{Mn}_{0.01}\text{O}_6$ の組成に基づき秤量・湿式混合した原料混合物に仕込み量の 50wt% となる SrCl_2 を加えて乾式混合した。アルミナボートに載せた混合物を空気雰囲気下 1200°C で 6 時間加熱し、続けて 850°C まで 7 時間かけて徐冷した。放冷後に得られた単結晶試料を単結晶 XRD 装置で測定し、結晶構造を解析した。

Fig. 1 に示されるように、SCGO:0.01Mn⁴⁺ のみ XRD パターンが既報物質と一致せず、かつ強い赤色発光を示した。Fig. 2 に SCGO:0.01Mn⁴⁺ の励起・発光スペクトルを示す。SCGO:0.01Mn⁴⁺ は近紫外・青色光励起下で 712 nm をピークとする深赤色発光を示した。単結晶構造解析より、SCGO:Mn⁴⁺ は立方晶で空間群 $F432$ (#209) に属する結晶構造を有していた。この構造は端組成の $\text{Sr}_3\text{Ga}_2\text{O}_6$ と $\text{Ca}_3\text{Ga}_2\text{O}_6$ とは全く異なり、かつ SrO-CaO-Ga₂O₃ 三成分系では報告のないものである。以上の結果より、Mn⁴⁺ 添加 $\text{Sr}_3\text{Ga}_2\text{O}_6$ - $\text{Ca}_3\text{Ga}_2\text{O}_6$ 固溶系の合成から新規深赤色蛍光体 $\text{SrCa}_2\text{Ga}_2\text{O}_6\text{:Mn}^{4+}$ の発見とその結晶構造の特定に成功した。

謝辞 本蛍光体の合成については N-ルミネセンス株式会社のご協力を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

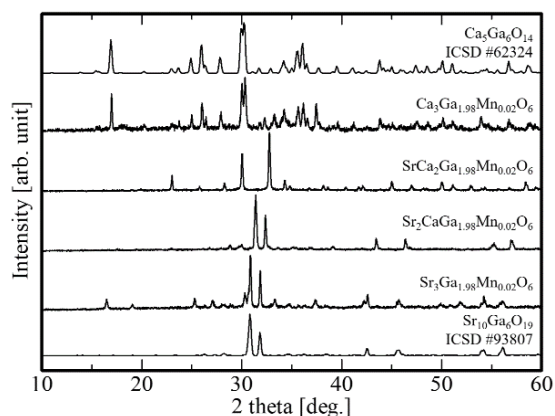


Fig. 1 XRD patterns of $\text{Sr}_{3-x}\text{Ca}_x\text{Ga}_{1.98}\text{Mn}_{0.02}\text{O}_6$ ($0 \leq x \leq 3$) sintered at 1200°C for 6 h in ambient air.

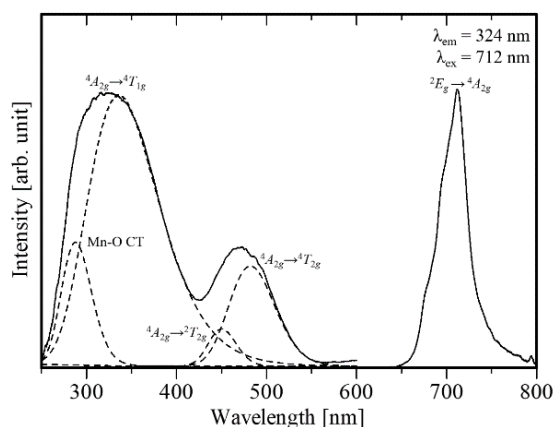


Fig. 2 PL and PLE spectra of $\text{SrCa}_2\text{Ga}_2\text{O}_6\text{:0.01Mn}^{4+}$. Broken lines are deconvoluted excitation bands.