

Eu 添加 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 蛍光体の単一相合成

Single phase synthesis of Eu doped $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ phosphors

静岡大大学院¹, 静岡大電子研² ◯(M2)羽田 京右¹, (M1)大川 雅人¹, 小南 裕子¹,
中西 洋一郎², 原 和彦²

Grad. School of Integrated S&T, Shizuoka Univ.¹, Res. Inst. of Electron., Shizuoka Univ.²,

◯Keisuke Hada¹, Masato Ohkawa¹, Hiroko Kominami¹, Yoichiro Nakanishi², Kazuhiko Hara²

E-mail: dhkomin@ipc.shizuoka.ac.jp

【はじめに】 現在、主に用いられている Sr-Al-O:Eu,Dy の蛍光体は、自然光や蛍光灯の光源で励起され長残光特性を示す。近年、避難時や災害時の応用への拡大から、より長寿命かつ耐久性に優れた蛍光体が求められている。その中で、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}\text{:Eu,Dy}$ は従来の長残光蛍光体よりも、発光特性・安定性の高さから、非常に有望視されている。これまで、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 相の形成には、ホウ素系化合物を Flux として添加することが有効とされていたが、環境負荷の問題点から、ホウ素利用量の低減化が求められている。本研究では、脱ホウ素による $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 蛍光体の単一相合成のための Flux 添加による相形成及び発光特性について検討を行った。

【実験及び結果】 固相合成法により、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}\text{:Eu}$ 蛍光体を作製した。原料として、 SrCO_3 、 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 Eu_2O_3 を用いた。原料は化学量論組成となるように秤量し、乳鉢で十分に混合した後、1350 °C で焼成を行った後、活性炭雰囲気中で還元処理を行った。また、目的の化合物である $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 相の形成には、Flux が必要であり、 NH_4Cl 、 LiF 、 B_2O_3 等を添加した。得られた蛍光体の評価には、X 線回折、紫外線励起発光、及び示差熱分析等により行った。Fig.1 に NH_4Cl を添加した試料の XRD 結果を示す。 NH_4Cl 添加量が 10 ~ 100 mol% のとき、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 相の形成が確認された。しかし、Flux として B_2O_3 を添加した試料のような、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 相の単一相は得られなかった。また、20 mol% の時、 SrAl_2O_4 のピークが消滅し、 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 相が優先的であることが確認された。Fig.2 に励起波長 365 nm における $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}\text{:Eu}$ の PL スペクトルの NH_4Cl 添加量依存性について示す。添加量が 20 mol% で 490 nm 付近の青緑色発光が得られ、その他の添加量では発光波長が長波長側にシフトした。これは、目的の $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ よりも SrAl_2O_4 が優先的に生成したためである。現在、Flux と相形成との関係について検討を行っており、詳細については当日報告する。

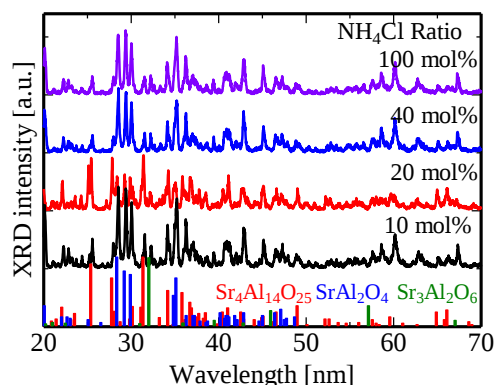


Fig.1 XRD patterns of $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}\text{:Eu}$ phosphors changed NH_4Cl ratio.

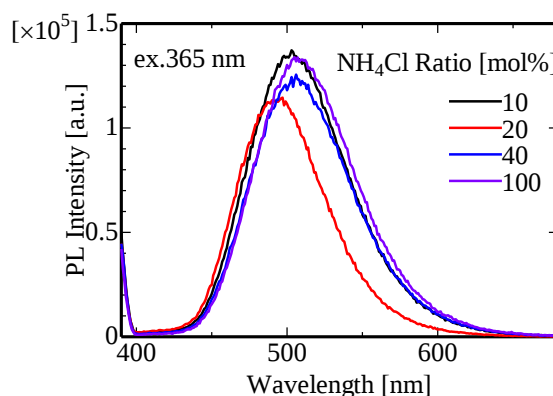


Fig.2 PL spectra of $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}\text{:Eu}$ phosphors changed NH_4Cl ratio. (ex.365 nm)