

3 価のサマリウム原料を用いた蛍光体SrFCl:Sm²⁺の作製

Synthesis of SrFCl:Sm²⁺ phosphors by using Sm₂O₃

電通大基盤理工 ○木村 浩文, 奥野 剛史, 黒川 郁弥, 富田 一光

The Univ. of Electro-Communications ○H. Kimura, T. Okuno, F. Kurokawa, K. Tomida

E-mail: k2033039@edu.cc.uec.ac.jp

希土類の Sm イオンは Sm²⁺と Sm³⁺という 2 つのイオンが存在し、Sm²⁺は Sm³⁺よりも強い赤～近赤外の発光を示し、シンチレータ発光材料として応用が期待されている[1]。Sm²⁺蛍光体は通常、Sm₂O₃など 3 価の原料により、還元雰囲気中でないと作製が困難だとされているが、一部の結晶材料では添加された Sm³⁺は空気中での調製により、Sm²⁺に還元される可能性が示された[2]。本研究では、まだ報告のなされていない SrFCl について、3 価の Sm 原料を用いて空気中で調製した試料を作製し、その発光特性を評価する。

SrF₂, SrCl₂, Sm₂O₃ を原料として、SrFCl:Sm²⁺を固相反応法により作製した。SrFCl:Sm²⁺の Sm²⁺濃度が 10 mol%となるように原料粉末を秤量し、乳棒・乳鉢を用いて混合・均質化した。混合物を大気下にてアルミナるつぼに入れ、700℃～900℃まで昇温し、6 時間保ったあと、室温まで 12 時間かけて緩冷した。

Fig.1 は作製した試料の粉末 X 線回折パターンである。全ての試料で目的物質 SrFCl のピークが確認された。また 700℃および 800℃焼成試料では、25° から 32° にかけて出発原料 Sm₂O₃ のピークが見られるが、900℃焼成試料では Sm₂O₃ のピークが相対的に小さくなっている。

Fig.2 は作製した試料に He-Cd レーザを用いて 442 nm の励起光をあてた際の発光スペクトルである。700℃焼成試料では ⁴G_{5/2}→⁶H_{7/2} 遷移による 605 nm など Sm³⁺由来のシャープな発光スペクトルが得られた。一方、800℃および 900℃焼成試料では、Sm³⁺由来のシャープな発光スペクトルに加えて ⁵D₀→⁷F₀ 遷移による 688 nm など Sm²⁺の発光も確認できた。

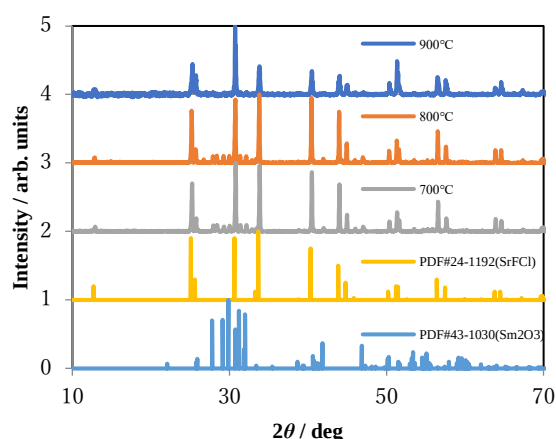


Fig1. X-ray diffraction patterns

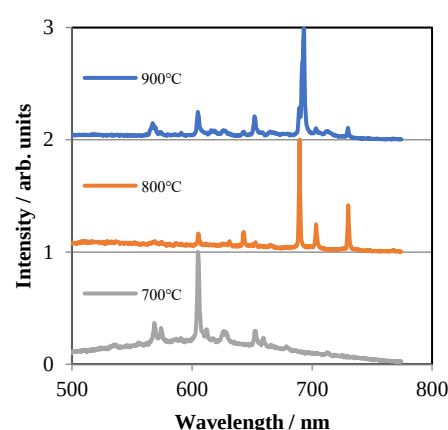


Fig2. Photoluminescence spectra

[1] K.Maeda et al., Phys Status Solidi., 9, 2271-2274 (2012)

[2] Ling Li et al., Journal of Alloys and Compounds., 723, 527-535 (2017)