

ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺赤色蛍光体の作製と評価

Synthesis and evaluation of Mn⁴⁺-activated ZnGeF₆·6H₂O red phosphor

群馬大院理工, ○星野 良介, 安達 定雄

Graduate School of Science and Engineering, Gunma University

○Ryosuke Hoshino, Sadao Adachi

E-mail: t10306065@gunma-u.ac.jp

【はじめに】 化学合成法による蛍光体の作製は、室温での合成が可能である。加えて、安価かつ容易に合成が可能という利点がある。今回、化学合成法を用いて、ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺赤色蛍光体を作製し、この光学特性を調べた。

【作製及び測定方法】 まず、HF 溶液に KMnO₄ 粉末を加えよく攪拌する。次にこの作製した溶液に GeO₂ を加えよく攪拌する。GeO₂ が完全に溶けたことを確認した後、ホットプレート上(60°C)で ZnF₂·4H₂O 粉末を新たに徐々に加えて、飽和溶液状態にする。次に、この飽和溶液を冷却することで、ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺赤色蛍光体粉末を作製した。この赤色蛍光体粉末の諸特性を、X 線回折 (XRD)、フォトルミネッセンス (PL)、PL 励起スペクトル (PLE) 等で評価した。

【測定結果】 Fig. 1(a)は、本蛍光体の XRD 測定結果である。なお、母体結晶の ZnGeF₆·6H₂O については、正確な ASTM card は報告されていない。そこで Fig. 1(b)には、本母体結晶と同一結晶構造を有する斜方晶系 ZnSiF₆·6H₂O 水和物結晶の ASTM card トレースを比較のため示す。Fig. 1 より、本蛍光体試料も ZnSiF₆·6H₂O と同じく、斜方晶系水和物結晶と推定される。Fig. 2 は ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺赤色蛍光体の室温での PL、PLE スペクトルである。PL スペクトルは、中心波長~631 nm の赤色発光を呈した。一方、PLE スペクトルは、Mn⁴⁺特有の~2.6, ~3.4 eV にピークを有する二つの明瞭な励起バンドが観測された。Fig. 3 は、この蛍光体の He-Cd レーザー照射による光劣化を示している。レーザー光の連続照射により、発光強度の明確な減少が観測された。同じような劣化現象が ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺においても観測されており、詳細は当日報告する。

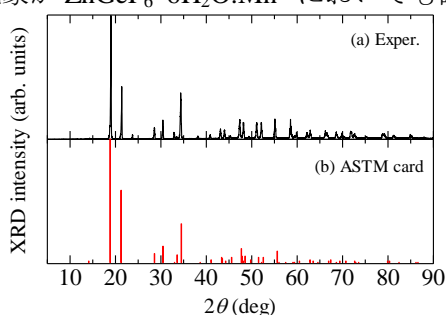


Fig. 1 XRD of ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺

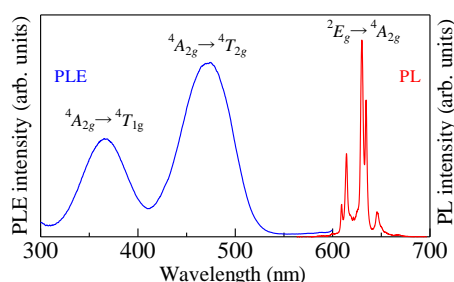


Fig. 2 PL and PLE of ZnGeF₆·6H₂O:Mn⁴⁺

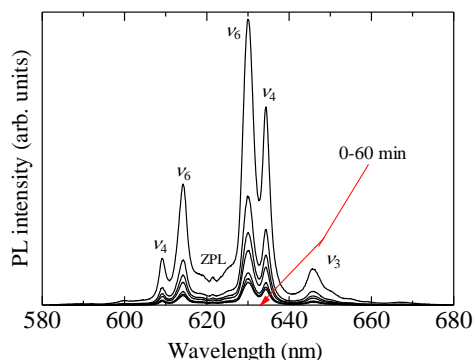


Fig. 3 PL spectral evolution under He-Cd laser irradiation