

$\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$ 赤色蛍光体の作成と評価

Synthesis and evaluation of Mn^{4+} -activated $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ red phosphor

群馬大院理工, ○星野 良介, 関口 大祐, 安達 定雄

Graduate School of Science and Engineering, Gunma University

○Ryosuke Hoshino, Daisuke Sekiguchi, 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、通常の高温合成と異なり、室温で可能である。そして、安価かつ容易に蛍光体が作製できるという利点がある。今回、化学合成法によって赤色蛍光体である $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$ を作製し、その光学特性を調べた。

【作製方法】 まず、 $\text{ZnF}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 粉末と H_2SiF_6 の水溶液を混合させ、 HF の水溶液を加え攪拌後に生じた沈殿物を取り出して乾燥させることで、 $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 粉末を作製した。次に $\text{HF}-\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}-\text{KMnO}_4$ 混合液を作製し、しばらく放置した後、混合液を蒸発させることで Mn^{4+} 賦活 $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 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、フォトルミネッセンス (PL)、PL 励起スペクトル (PLE)、XRD で評価した。

【測定結果】 Fig. 1 は $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$ 赤色蛍光体の室温での PL、PLE スペクトルである。PL スペクトルでは、中心の波長 $\sim 631 \text{ nm}$ の赤色発光が観測された。また、PLE スペクトルでは ~ 2.6 , $\sim 3.4 \text{ eV}$ の二つの明瞭な励起バンドが観測された。これらのバンドは、各々、 ${}^4\text{A}_2 \rightarrow {}^4\text{T}_2$, ${}^4\text{A}_2 \rightarrow {}^4\text{T}_1$ の遷移 ($\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 中の Mn^{4+} 励起準位) に起因している。Fig. 2 は本試料の XRD 測定結果である。(a) は今回作製した $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$ 粉末の XRD 結果、(b) は $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ の ASTM card を示している。Fig. 2 より、本試料は $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$ (菱面体晶系結晶) と同定された。当日は PL 温度依存性、水和物の PL に与える影響等も報告する。

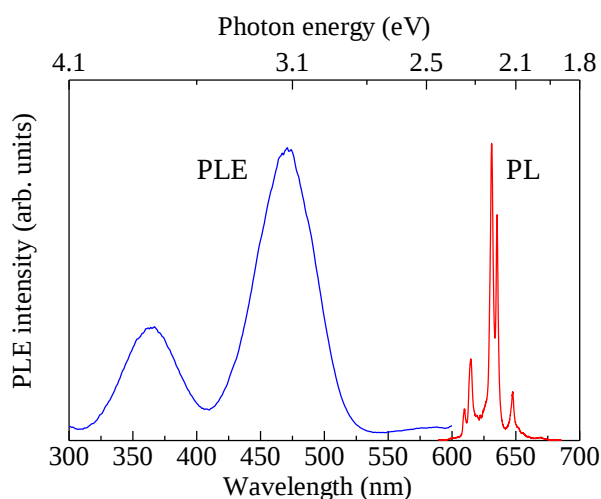


Fig. 1 PL and PLE spectra of $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$

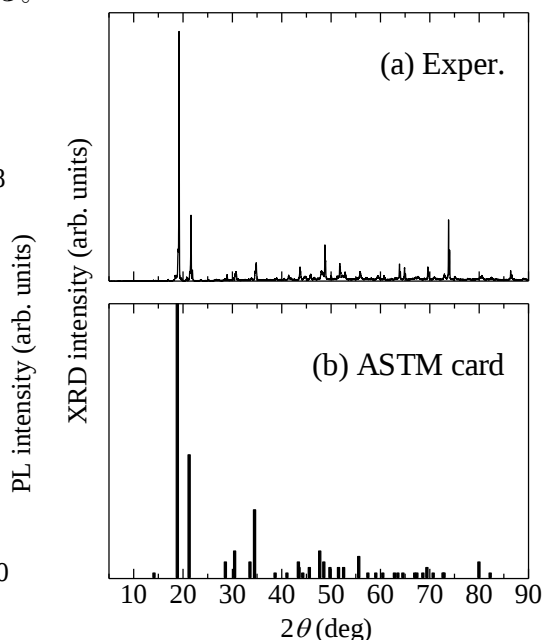


Fig. 2 (a) Experimental XRD data of $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}:\text{Mn}^{4+}$ and (b) ASTM card of $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$