

KCl:Ce³⁺, Tb³⁺ 緑色蛍光体の作製及び発光特性

Synthesis and luminescent properties of KCl:Ce³⁺, Tb³⁺ green phosphor

群馬大院理工 ○登坂 優希、安達 定雄

Graduate School of Science and Technology, Gunma University

○Yuki Tosaka, Sadao Adachi

E-mail: t10306056@gunma-u.ac.jp

はじめに

蛍光体は蛍光灯、LCD、LED など様々な用途で用いられている。本研究では、清涼飲料水や粉ミルクの添加物などに使われている塩化カリウム(KCl)を母体結晶とし、セリウム(Ce³⁺)、テルビウム(Tb³⁺)を共賦活させて、紫外線励起により緑色発光する蛍光体を作製したので、報告する。

実験方法

まず、脱イオン水に KCl を溶かす。次に、CeCl₃ と TbCl₃ を混合・攪拌して溶かす。そして、ホットプレートで 100 °C で水が完全に蒸発するまで加熱した後、アルコール洗浄、乾燥を行うことにより、白色の KCl:Ce³⁺, Tb³⁺ 蛍光体粉末を作製した。この蛍光体の諸特性を、X 線回折(XRD)、フォトルミネッセンス(PL)測定などで評価した。

結果

Fig. 1(a)に CeCl₃ 濃度 1 mol%、TbCl₃ 濃度 1 mol% で作製した蛍光体の XRD 測定結果を示す。Fig. 1(b)は ASTM カードによる KCl の回折強度である。図より作製された蛍光体の母体結晶は残余物質の無い純粋な KCl と同定される。

PL 測定は YAG レーザー(266 nm)を励起光源とし、20–300 K で測定した。Fig. 2(a)は CeCl₃ 濃度 1 mol%、TbCl₃ 濃度 5 mol% で作製した蛍光体の 300 K での PL スペクトルである。Ce³⁺ によるピークが 375 nm 付近に見られ[1]、490 nm、543 nm、585 nm、622 nm 付近にも Tb³⁺ による発光ピークが観測された。Ce³⁺ の添加で Tb³⁺ の発光強度が著しく増加していることから、Ce³⁺ 準位から Tb³⁺ 準位へ電子がエネルギー遷移していると結論される。当日は、PL 励起スペクトルや PL 強度の温度依存性などについても報告する。

[1] Y. Tosaka and S. Adachi, *ECS J. Solid State Sci. Technol.* **3**, R14 (2014).

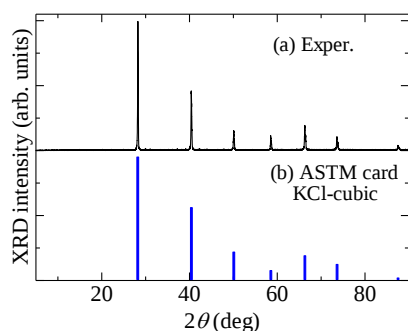


Fig. 1 XRD patterns of KCl:Tb³⁺, Ce³⁺ (a) and ASTM card (b)

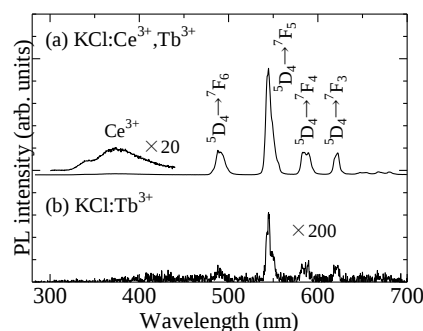


Fig. 2 PL spectra of KCl:Ce³⁺, Tb³⁺ (a) and KCl:Tb³⁺ (b)