20p-A26-6

KCl への(Ce^{3+}, Sn^{2+})イオンの共賦活効果

Effects of (Ce^{3+}, Sn^{2+}) codoping in KCl

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(Ce^{3+})、スズ(Sn^{2+})を共賦活させて作製した蛍光体の、フォトルミネッセンス（PL）特性を報告する。

実験方法 先ず、純水に KCl を溶かす。次に、$CeCl_3$ と $SnCl_2$ を混合・攪拌して溶解する。そして、ホットプレート(100 ℃)で水を完全に蒸発させた後、アルコール洗浄、乾燥を行い、KCl:Ce^{3+},Sn^{2+}共賦活蛍光体粉末を作製した。PL 測定は YAG レーザー(266 nm)を励起光源とし、室温で測定した。

結果 Fig. 1(a)は $CeCl_3$ 濃度 1 mol%、(b)は $SnCl_2$ 濃度 1 mol% 、(c)は $CeCl_3$ 濃度 1 mol%、$SnCl_2$ 濃度 1 mol%により作製した蛍光体の PL スペクトルである。Ce^{3+}、Sn^{2+}によるピークは、各々、375 nm と 550 nm 付近に観測される。なお、700 nm 付近の非対称発光ピークは、回折格子 2 次高調波による Ce^{3+}発光ピークである。Ce^{3+}と Sn^{2+}の共賦活により、Ce^{3+}の発光強度が減少し、Sn^{2+}の発光強度も Sn^{2+}単独賦活の場合よりも弱い。すなわち、Ce^{3+}と Sn^{2+}を共賦活させると、お互いの発光強度が相殺される傾向にある。例えば、Ce^{3+}と Tb^{3+}との共賦活の場合は、一般的なエネルギー輸送現象が観測されることから、[1] 本報告での発光強度の相殺は Sn^{2+}イオンに起因していると言える。Fig. 2 には $CeCl_3$ 濃度 1 mol%一定で $SnCl_2$ 濃度（M）を変化させた場合の、Ce^{3+}と Sn^{2+}発光ピークの積分強度をプロットした。Ce^{3+}の発光強度は、M の増加に対してべき関数的に減少する。一方、Sn^{2+}発光強度は M~0.01 で急峻に観測され、さらに M の増加とともに急激に減少する。当日は、発光寿命などについても報告する。

1) Y. Nagaoka and S. Adachi, *ECS J. Solid State Sci. Technol.* **3**, R43 (2014).

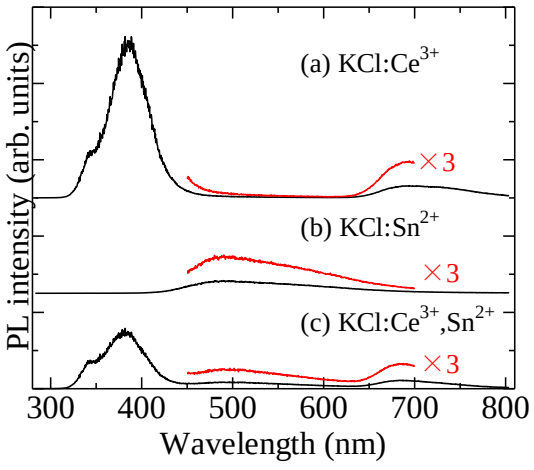


Fig. 1 PL spectra of Ce^{3+}/Sn^{2+}-doped KCl phosphors

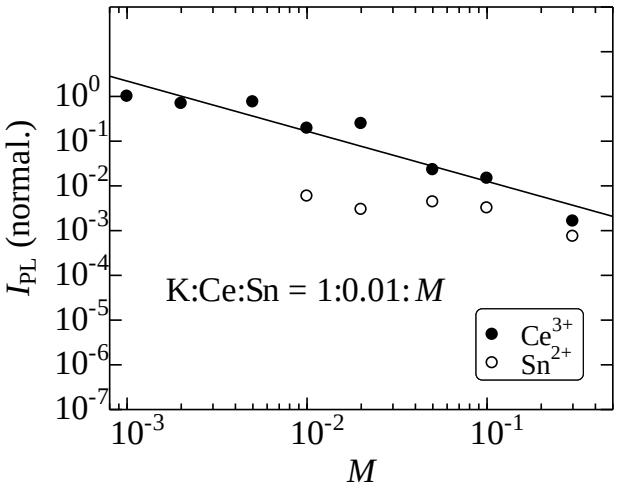


Fig. 2 Integrated Ce^{3+} and Sn^{2+} emission intensities vs M plots for KCl:Ce^{3+}, Sn^{2+} codoped phosphors

© 2014 年　応用物理学会