$ZnMoO_4$: Eu^{3+}と $ZnWO_4$ の蛍光特性に対するインターカレーションの影響

Effect of intercalation on fluorescence properties of $ZnMoO_4$: Eu^{3+} and $ZnWO_4$

°伊井 大介，佐俣 博章（神戸大海事）
Daisuke Ii, Hiroaki Samata (Kobe Univ.)
E-mail: samata@maritime.kobe-u.ac.jp

インターカレーションによるイオンや分子の挿入によって、材料の蛍光特性が劇的に改善することが知られている。本研究室の先行研究においても $Na_2Ti_3O_7$: Eu^{3+} と $K_2Ti_2O_5$ の発光強度が Li のインターカレーションによって約 3 倍に増大した [1]。ところで、第 6 族元素を主成分として含む亜鉛酸化物 $ZnMoO_4$ と $ZnWO_4$ は、前者が紫外線照射時に可視光域で発光が起こらないのに対し、後者は青色発光する [2, 3]。本研究では、賦活剤として Eu^{3+} を添加した $ZnMoO_4$ と賦活剤未添加の $ZnWO_4$ に対し、Li または Na のインターカレーションによる蛍光特性の改善を試みた。

ZnO, MoO_3, WO_3, Eu_2O_3 を原料とした固相反応法により、$ZnMoO_4$: Eu^{3+} と $ZnWO_4$ のペレット状試料を合成した。Ni メッシュで覆ったペレット状試料を作用極とし、$LiClO_4$ または $NaClO_4$ を含有するプロピレンカーボネート溶液中で直流電圧を印加することにより Li または Na のインターカレーションを試みた。得られた試料の結晶構造は粉末 X 線回折のデータを用いた Rietveld 法により解析し、蛍光特性は LED とキセノンランプを光源として分光器を用いて評価した。

Fig. 1 は、$ZnMoO_4$: Eu^{3+} に対し印加電圧 1 V、印加時間 60 秒で Na をインターカレーションした試料と未処理の試料の紫外光照射時の発光スペクトルである。挿入図は発光強度の印加電圧依存性と試料の発光の様子である。Fig. 2 は、$ZnWO_4$ に対し同様の条件で Na をインターカレーションした試料と未処理の試料の紫外光照射時の発光スペクトルである。どちらの系においてもダウンシフト発光の強度は印加電圧に依存して変化し、最大で約 2 倍となった。発表では、$ZnMoO_4$: Eu^{3+} と $ZnWO_4$ の蛍光特性に対してインターカレーションが与える影響について詳しく報告する。

1) 安田ら，第 65 回応用物理学会春季学術講演会 (2018) 19p-P9-7.
2) L. Y. Zhou *et al.*, J. Solid State Chem., 181 (2008) 1337-1341.
3) Z. Lou *et al.*, J. Lumin., 99 (2002) 349-354.

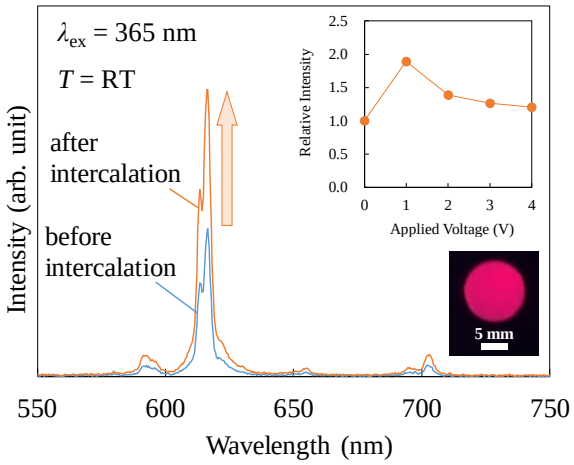

Fig. 1 Fluorescence spectra of $ZnMoO_4$: Eu^{3+}

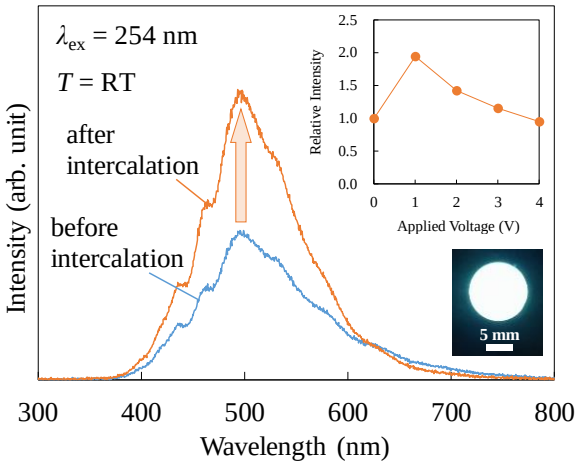

Fig. 2 Fluorescence spectra of $ZnWO_4$

© 2019年 応用物理学会