

近赤外広帯域光源用 Cr イオン添加 Mg_2SiO_4 の発光特性

Luminescence properties of Cr ion doped Mg_2SiO_4 for NIR wideband light sources

青学大, [○](M1)石田 亮太, 卜部 佑貴, 西村 政哉, 七井 靖, 淵 真悟

Aoyama Gakuin Univ. [○]Ryota Ishida, Yuki Urabe, Seiya Nishimura, Yasushi Nanai, Shingo Fuchi

E-mail: c5618081@aoyama.jp

【はじめに】近赤外広帯域光源は、農業における分光分析装置の光源として用いられている[1]。近赤外光は生体への透過率が高く、非破壊測定に適している。また、分光分析では幅広い波長領域で信号取得が必要なため、広い帯域で発光する近赤外光源を用いることが望ましい。我々は発光ダイオード(LED)と蛍光体を組み合わせた、小型かつ長寿命な近赤外広帯域光源の実現に向けて、希土類イオン添加ガラス蛍光体について研究を行ってきた[2]。現在、希土類イオンだけではなく、新たに 3d 遷移金属イオンを添加した近赤外蛍光体にも注目し、研究を進めている。本講演では、Cr イオンを添加した Mg_2SiO_4 の発光特性について報告する。

【試料作製】試料の組成は、 $0.1\text{Cr}_2\text{O}_3\text{-}66.7\text{MgO}\text{-}33.3\text{SiO}_2$ [設計値, mol%]とし、成長助剤として H_3BO_3 を 0.2 wt% として原料を秤量した。次に秤量した粉末原料を乳鉢に移し、エタノールを 10 ml 加え、30 分間混合した。それをアルミナるつぼに入れ、電気炉で 1250 °C、5 時間焼成し、試料を作製した。作製した試料に対して XRD 測定を行った結果、 Mg_2SiO_4 が主相であることが分かった。さらに作製した試料に対して発光(PL)及び励起(PLE)スペクトル測定もおこなった。

【実験結果】図 1 に作製した試料の PL スペクトルを示す。ここで、励起光源には波長 470 nm に発光ピークを有する青色 LED を用いた。図 1 より、試料は波長 700~1500 nm の広帯域発光を示し、876 nm、1126 nm でピークを示すことが分かった。これらは Cr イオンに起因した発光と考えられる。図 2 に PLE スペクトルを示す。検出波長は PL 測定の発光ピークである 876 nm および 1126 nm とした。その結果、図 2 に示すように、検出波長によって異なる PLE スペクトルが得られた。これは少なくとも二種類の発光サイトが結晶中に存在することに起因していると考えられる。以上より、複数の異なる発光サイトを結晶中に混在させることは近赤外広帯域発光を得るのに有効な手段である。

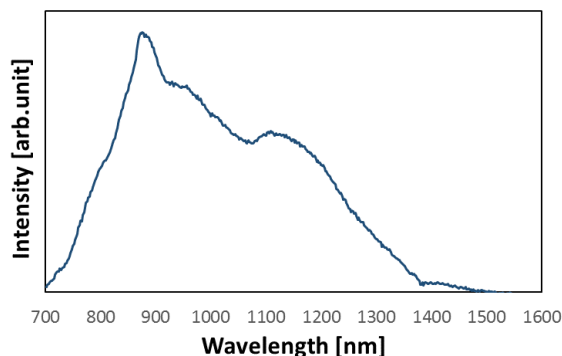


Fig. 1: Luminescence spectrum of sample.

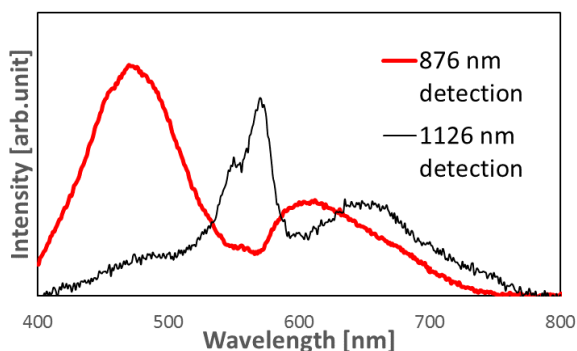


Fig. 2: Excitation spectra of sample.(as measured)

[1] H. Buning-Pfaue, Food Chemistry, **82** (2003) 107.

[2] S. Nishimura *et al.*, J. Mater. Sci. Mater. Electron., **28** (2017) 7157.