

Eu 添加 LiMgAlF₆ の輝尽・熱蛍光特性評価

Optically and thermally stimulated luminescence properties of LiMgAlF₆

奈良先端大 ○柳田 健之, 加藤 匠, 河口 範明,

Nara Institute of Science and Technology, ○Takayuki Yanagida, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi

E-mail: t-yanagida@ms.naist.jp

輝尽および熱蛍光とは、紫外線や放射線のエネルギーを吸収し、発生したキャリアを捕獲サイトに蓄積した後に、光もしくは熱刺激によってこれらのキャリアを解放して発光に至るエネルギー蓄積型の蛍光体である[1]。放射線計測においては、これらは個人被ばく線量計を中心としたドシメータ用途に用いられている。我々はこれまで、Eu を添加した LiCaAlF₆ や LiSrAlF₆ が優れたドシメータ特性を有することを報告してきた[2,3]。このような研究背景のもと、本研究ではこれらと同様に高い輝尽、熱蛍光特性が期待でき、さらにこれらよりもより小さな実効原子番号を有する LiMgAlF₆ に着目した。

サンプルは放電プラズマ焼結法にて作製し、10 mm Φ × 2 mm t にサイズをそろえた。Eu 濃度は 0 (無添加) および 0.01、0.1、1、2、5% とした。手始めに XRD にて LiMgAlF₆ が得られていることを確認後、一通りの光物性やシンチレーション特性を調べ、さらには X 線を照射した際の輝尽および熱蛍光特性を詳細に評価した。

Fig. 1 に X 線を 1Gy 照射した後の輝尽蛍光 (OSL) スペクトルを示す。刺激波長は 470 nm である。無添加を除く全てのサンプルで 370 nm 付近にブロードな発光が観測され、これは二価 Eu の 5d-4f 遷移に起因する発光である。Fig. 2 には熱蛍光 (TSL) の染料応答特性を示す。0.1 から 100 mGy の範囲で良好な線形性を確認した。

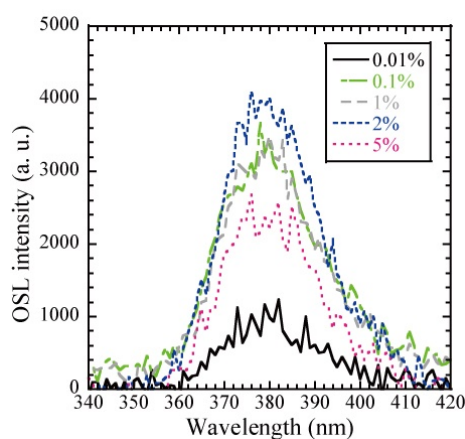


Fig.1 OSL spectra of Eu-doped LiMgAlF₆ upon 470 nm stimulation.

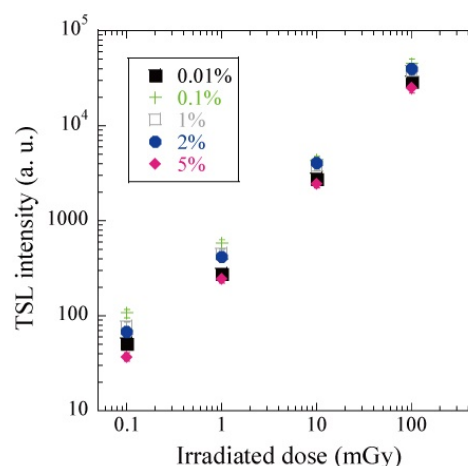


Fig.2 TSL dose response of LiMgAlF₆.

Reference

- [1] T. Yanagida, G. Okada, N. Kawaguchi, J. Lumin., **207** 14-21 (2019).
- [2] T. Yanagida, Y. Fujimoto, K. Watanabe, K. Fukuda, Rad. Meas., **71** 148-152 (2014).
- [3] T. Yanagida, G. Okada, K. Fukuda, K. Watanabe, N. Kawaguchi, Rad. Meas., **106** 124-128 (2017).