

Nd 添加 LaMgAl₁₁O₁₉ 単結晶の蛍光およびシンチレーション特性

PL and scintillation properties of Nd-doped LaMgAl₁₁O₁₉ single crystals

奈良先端大¹, [○]中内 大介¹, 加藤 匠¹, 河口 範明¹, 柳田 健之¹

Nara Institute of Science and Technology¹, [○]Daisuke Nakauchi¹, Takumi Kato¹,

Noriaki Kawaguchi¹, Takayuki Yanagida¹

E-mail: nakauchi@ms.naist.jp

シンチレータは放射線照射により励起され発光する蛍光体の一種であり、keV-GeV オーダーの放射線を直ちに数万の光子に変換するため、医療・セキュリティ機器を始めとする様々な分野で利用されている。希土類を蛍光中心元素として添加した LaMgAl₁₁O₁₉ は高い発光特性を示す蛍光体として知られているが、放射線照射下の発光特性について報告した論文は少ない [1]。今回我々は Floating Zone 法を用いて Nd を添加した LaMgAl₁₁O₁₉ 単結晶の合成を行い、その蛍光特性およびシンチレーション特性について評価を行った。

Fig. 1 には Nd を添加した LaMgAl₁₁O₁₉ 単結晶の X 線照射時のシンチレーションスペクトルを示す。全てのサンプルにおいて 900, 1060 nm 付近にシャープな発光ピークが観測され、賦活した Nd³⁺ の 4f-4f 遷移による発光だと考えられる。Fig. 2 には同サンプルを用いて種々の線量率の X 線を照射した際の線量率応答を示す。サンプル中では 1%および 3%添加サンプルが 6 mGy/h の下限線量まで測定することができ、広いダイナミックレンジを示した。本研究ではフォトルミネセンス特性、シンチレーション特性について系統的に評価を行ったので併せて発表を行う。

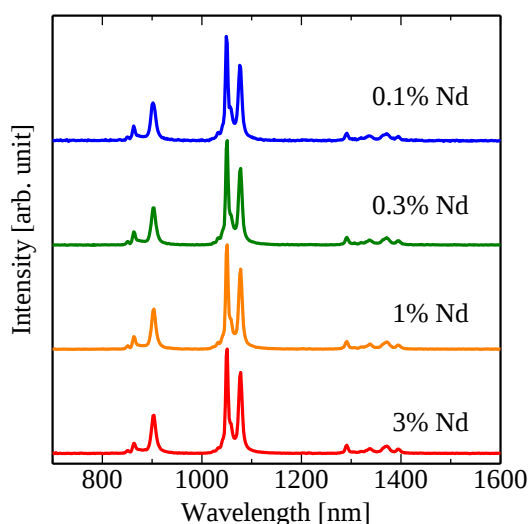


Fig. 1 X-ray induced scintillation spectra of Nd:LaMgAl₁₁O₁₉ single crystals.

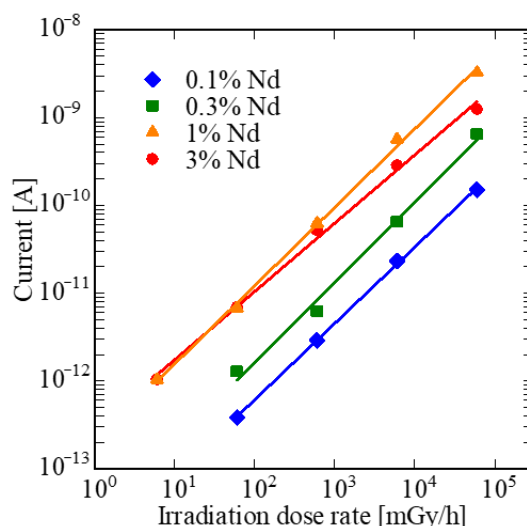


Fig. 2 Dose rate response profiles of Nd:LaMgAl₁₁O₁₉ single crystals.

- [1] P.A. Rodnyi, S.B. Mikhlin, P. Dorenbos, E. van Der Kolk, C.W.E. van Eijk, A.P. Vink, A.G. Avanesov, Opt. Commun. 204 (2002) 237.