

Mn 添加 MgGa_2O_4 単結晶の放射線誘起蛍光特性

Radiation-induced luminescence properties of Mn-doped MgGa_2O_4 single crystals

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

NAIST, [○]Yuma Takebuchi, Takumi Kato, Daisuke Nakauchi, Noriaki, Kawaguchi, Takayuki

Yanagida

E-mail: takebuchi.yuma.ty1@ms.naist.jp

医療やセキュリティなど我々の生活に必要な多くの分野において放射線が利用されており、その際の被ばく線量の管理といった観点から放射線計測のための材料開発が継続的に行われている。 AB_2O_4 のスピネル構造を持つ化合物は、一部のカチオンが反転を起こし、このカチオン反転によって生じる内在欠陥が捕獲中心として働くことでドシメータ特性を示すことが知られている材料である。我々はこれまでに MgAl_2O_4 単結晶がドシメータ材料として高い感度を有することを報告している [1]。本研究ではスピネル型化合物の放射線誘起蛍光特性に関する系統的な研究として MgGa_2O_4 単結晶を作製し、そのシンチレーションおよびドシメータ特性の評価を行なった。

図 1 に 0.1%Mn 添加 MgGa_2O_4 単結晶のシンチレーションスペクトルを示す。作製したサンプルは 380 および 500 nm 付近に発光を呈した。これらの発光はそれぞれ母材の欠陥発光および Mn^{2+} の 3d-3d 遷移によるものであると考えられる [2]。図 2 に X 線を 1 Gy 照射した後の 0.1%Mn 添加 MgGa_2O_4 単結晶の熱刺激蛍光 (TSL) グローブカーブを示す。図よりサンプルが 150°C 付近にグローブピークを持つことを確認した。

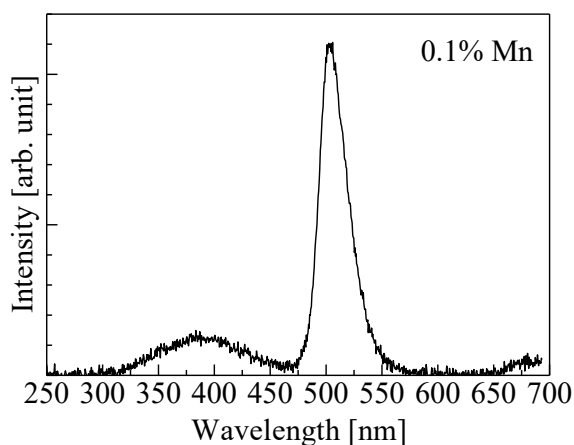


Fig. 1 X-ray-induced scintillation spectrum of the 0.1% Mn-doped MgGa_2O_4 single crystal.

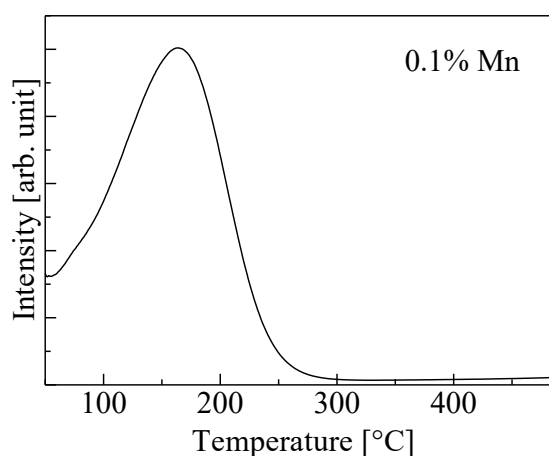


Fig. 2 TSL glow curve of the 0.1% Mn-doped MgGa_2O_4 single crystal after X-ray irradiation of 1 Gy.

参考文献

[1] Y. Takebuchi et al., J. Mater. Sci. Mater. Electron, 31, 8240 (2020).

[2] B. Jiang et al., J. Appl. Phys., 124, 063101 (2018).