

Pr:0-2%添加 Yb₃Al₅O₁₂ 単結晶の光学およびシンチレーション特性

Optical and scintillation properties of 0-2% Pr-doped Yb₃Al₅O₁₂ single crystals

奈良先端科学技術大学院大学

○(M1) 吉田 容輝, (M2) 井頭 卓也, 河野 直樹, 岡田 豪, 河口 範明, 柳田 健之

Nara Institute of Science and Technology

○Yasuki Yoshida, Takuya Igashira, Naoki Kawano, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: yoshida.yasuki.yw8@ms.naist.jp

シンチレータは、放射線励起に起因する蛍光であるシンチレーションを発する蛍光体であり、医療や工業など幅広い分野で応用されている[1]。近年、希土類を添加したガーネット型構造を有するシンチレータが高い発光量と早い応答を示す物質であると期待され、研究が行われている[2]。そこで、本研究では Pr を 0-2% 添加した Yb₃Al₅O₁₂ 結晶を Floating Zone 法により作製し、そのシンチレーション特性を評価した。

Fig.1(a)にシンチレーション発光スペクトルを示す。全サンプルからシンチレーションが観測され、その波長は 300-400 nm であった。また、450-550 nm の領域でブロードなピークを確認した。これらの発光起源は Pr³⁺ の 5d-4f 遷移によるものではなく、ホスト材料である Yb₃Al₅O₁₂ に起因するものであると考えられる。Fig.1(b)に α 線を照射した際の各サンプルの波高スペクトルを示す。Pr 添加濃度の増加に伴って発光量が減少し、Pr を添加していないサンプルが最も高い発光を示すことを確認した。本講演では各添加濃度におけるシンチレーション及び光物性に関して報告する。

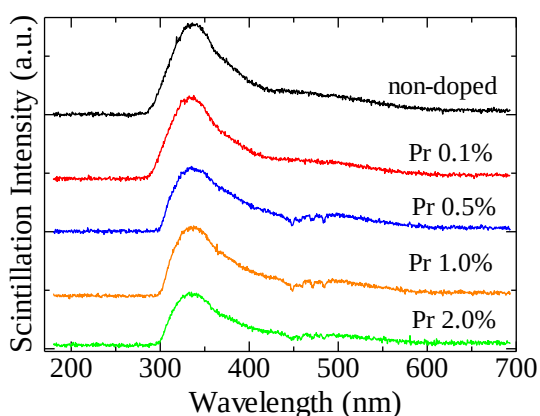


Fig.1 (a) Scintillation spectra of 0-2% Pr-doped Yb₃Al₅O₁₂ under X-ray exposure.

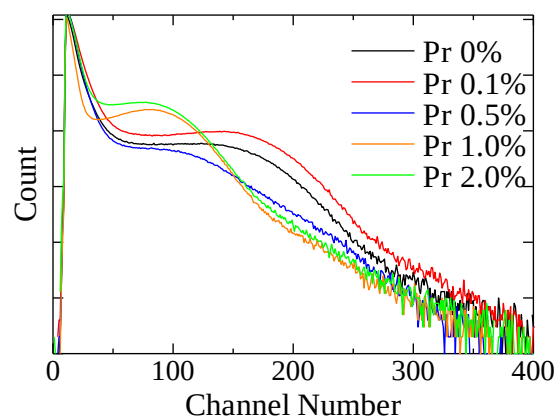


Fig.1 (b) Pulse height spectra of 0-2% Pr-doped Yb₃Al₅O₁₂ under ²⁴¹Am excitation.

参考文献

- [1] T. Yanagida, et al., Nucl Instrum Methods A 729 (2013) 58-63.
- [2] T. Oya, et al., Nucl Instrum Methods A, Accepted (2017).