Ce 添加$(Gd_{0.32}Y_{0.68})_3Al_5O_{12}$透明セラミックスのシンチレーション特性

Scintillation Properties of Ce-doped $(Gd_{0.32}Y_{0.68})_3Al_5O_{12}$ Transparent Ceramics

[1] 奈良先端科学技術大学院大学, [2] 神島化学工業株式会社

○(M1)平野 翔太郎 [1], 岡田 豪 [1], 河口 範明 [1], 八木 秀喜 [2], 柳谷 高公 [2], 柳田 健之 [1]

[1]Nara Institute of Science and Technology, [2]Konoshima Chemical Co., Ltd.

○Shotaro Hirano[1], Go Okada[1], Noriaki Kawaguchi[1], Hideki Yagi[2], Takagimi Yanagitani[2], Takayuki Yanagida[1]

E-mail: hirano.shotaro.hh2@ms.naist.jp

シンチレータは蛍光体の一種であり、照射された高エネルギー電離放射線を即発的に紫外光や可視光に変換する性質を持っている。この性質は医療分野やセキュリティ分野などで応用されており、中でも Ce 添加$(Y, Gd, Lu)_3Al_5O_{12}$ [Ce:(Y, Gd, Lu)AG] シンチレータは高い透過率や光量、速い応答性を示すため、非常に関心を集めている材料である。Ce:(Y, Gd)AG では、Ce:(Gd_XY_{1-X})AG (X = 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0) 単結晶 [1]や Ce:$(Gd_{0.5}Y_{0.5})$AG 透明セラミックス [2]のシンチレーション特性が過去に報告されているが、Ce:$(Gd_{0.32}Y_{0.68})_3$AG の組成での透明セラミックスに関する報告はない。

そこで本研究では、神島化学工業株式会社にて真空焼結法により作製した 0.35-0.65% Ce:$(Gd_{0.32}Y_{0.68})_3$AG 透明セラミックスを用い、そのシンチレーション特性を評価した。Fig. 1 にシンチレーション発光スペクトルを示す。全試料で 500-700 nm で Ce^{3+}の 5d-4f 遷移に起因すると考えられるブロードな発光がみられた。Fig. 2 にシンチレーション蛍光寿命プロファイルを示す。得られた蛍光寿命は 87.3-100 ns、1.14-1.32 μs の二成分であり Ce 濃度増加に伴い、それぞれの蛍光寿命は速くなった。本講演ではシンチレーション特性に加え、基礎的な光物性及び Ce 添加濃度依存性についても報告する。

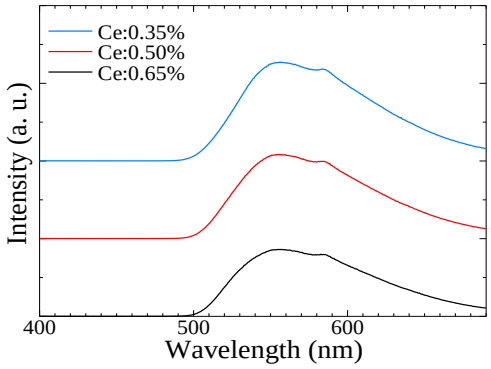

Fig. 1 Scintillation spectra of Ce:$(Y_{0.68}$ $Gd_{0.32})_3$AG.

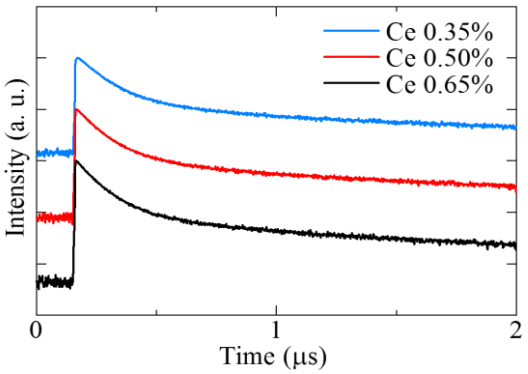

Fig. 2 Scintillation decay time profiles of Ce:$(Y_{0.68}$ $Gd_{0.32})_3$AG

参考文献

1. K. Kamada, et al. Phys. Status Solidi **9**, 2292 (2012).

2. T. Yanagida, et al. Nucl. Instruments Methods Phys. Res. Sect. A Accel. Spectrometers, Detect. Assoc. Equip. **579**, 23 (2007).

© 2017年 応用物理学会