

Tb₄O₇-Al₂O₃ ガラスのシンチレーション特性

Scintillation Properties of Tb₄O₇-Al₂O₃ Glasses

奈良先端大¹, 弘前大² ○竹渕 優馬¹, 増野 敦信², 加藤 匠¹, 中内 大介¹, 河口 範明¹,
柳田 健之¹

NAIST¹, Hirosaki Univ.² ○Yuma Takebuchi¹, Atsunobu Masuno², Takumi Kato¹, Daisuke Nakauchi¹,
Noriaki Kawaguchi¹, Takayuki Yanagida¹

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

シンチレータは吸収した放射線のエネルギーを低エネルギーの光子へと変換する放射線計測用の蛍光体であり、医療、セキュリティ、資源探査など幅広い分野で応用されている。ガラスは安価で成形が容易といった利点を有する材料であり、高効率なガラスシンチレータの開発は産業的意義が大きいと言える。しかし現在実用化されているガラスシンチレータは軽元素で構成された中性子検出用の Ce 添加 Li ガラスのみであり、X・γ線検出のために重元素で構成されたガラスシンチレータの開発が求められている。本研究では Tb₃Al₅O₁₂ 結晶において良好なシンチレーション特性が報告されていることに着目し [1]、Tb₄O₇-Al₂O₃ ガラスの作製および特性評価を行った。

Fig. 1 に無添加および 1%Ce 添加 23Tb₄O₇-77Al₂O₃ ガラスの XRD 測定の結果と各試料の外観を示す。30° 付近にハローピークを確認し、作製した試料がアモルファスであることを明らかにした。また挿入図より無添加試料は黒色、1%Ce 添加試料は黄色であることを確認した。Fig. 2 に無添加および 1%Ce 添加 23Tb₄O₇-77Al₂O₃ ガラスの X 線誘起シンチレーションスペクトルを示す。無添加試料では 370 nm 付近に何らかの欠陥に由来する発光を観測した。1%Ce 添加試料では上記の発光に加えて 550 nm 付近に Tb³⁺の 4f-4f 遷移に由来する発光を観測した [2]。

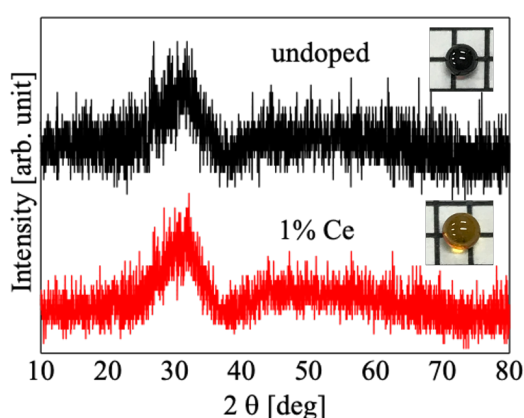


Fig. 1 XRD patterns of undoped and 1% Ce-doped 23Tb₄O₇-77Al₂O₃ glasses. The insets show the photo of each sample.

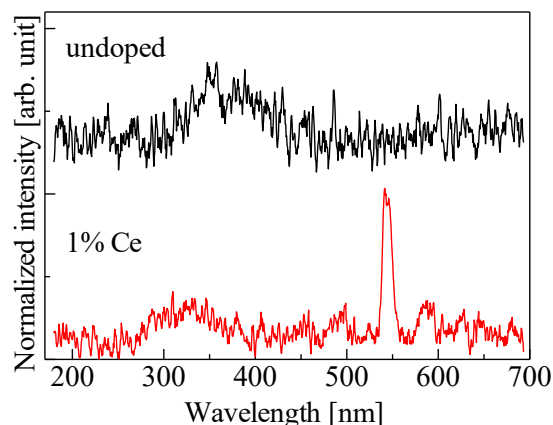


Fig. 2 X-ray-induced scintillation spectra of undoped and 1% Ce-doped 23Tb₄O₇-77Al₂O₃ glasses.

参考文献

[1] D. Nakauchi *et al.*, Appl. Phys. Express, 10, 072601 (2017).

[2] Y. Takebuchi *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., 59, 052007 (2022).