

Ce 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスのドシメータ特性

Dosimetric properties of Ce-doped CaO-SiO₂-B₂O₃ glass

奈良先端大[○](M2) 福島 宏之, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, [○]Fukushima Hiroyuki, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: fukushima.hiroyuki.ex8@ms.naist.jp

ドシメータとは電離放射線のエネルギーを捕獲されたキャリアを一時的に物質内に保存し、熱または光による刺激によって再励起することで発光する材料である。この発光強度は受け取った電離放射線の線量に依存するため、ドシメータは個人被ばく線量計などに応用されている。ドシメータを個人被ばく線量計として用いるためには、材料の実効原子番号を人体の値と近い値にする必要があるため、軽元素で構成されるガラスが精力的に研究されている¹⁾。これまでに Ce 添加 CaO-Al₂O₃-B₂O₃ ガラスのドシメータ特性が報告されており、1-3000 mGy の間で良好な線形性を示している²⁾。これに着目し、本研究では Ce 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスを作製し、それらのドシメータ特性の評価を行った。

図 1 に 1 Gy 照射後の 0.1 %Ce 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスの熱蛍光グロー曲線を示す。70、320 °C 付近にピークが観測された。図 2 に 0.1 %Ce 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスのフォトルミネッセンス減衰曲線を示す。減衰曲線は 1 成分の指数関数で近似され、減衰時定数は 32 ns であった。これは典型的な Ce³⁺ の 5d-4f 遷移の減衰時定数であるため、発光起源は Ce³⁺ 由来であると考えられる³⁾。本講演ではこれらの結果に加えて線量応答特性やシンチレーション特性なども報告する。

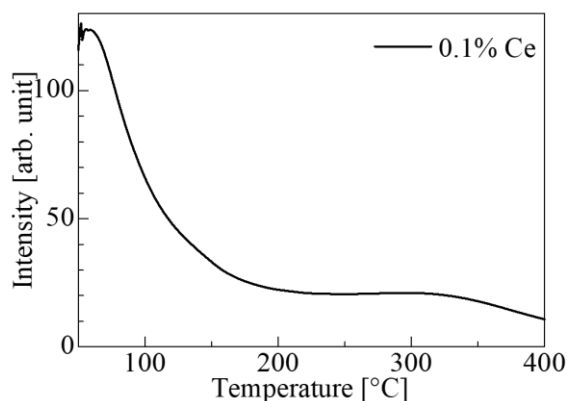


Fig. 1 Thermally-stimulated glow curve of 0.1 % Ce-doped CaO-SiO₂-B₂O₃ glass after 1 Gy irradiation.

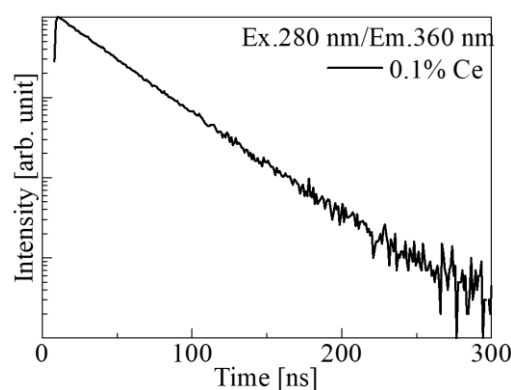


Fig. 2 PL decay curve of 0.1 % Ce-doped CaO-SiO₂-B₂O₃ glass monitored at 360 nm under 280 nm excitation.

参考文献

- 1) Y. Isokawa, S. Hirano, N. Kawano, G. Okada, N. Kawaguchi, and T. Yanagida, Opt. Mater. **76**, 28 (2018).
- 2) Y. Fujimoto, T. Yanagida, Y. Futami, and H. Masai, Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 05FK05 (2014).
- 3) P. Dorenbos, IEEE Trans. Nucl. Sci. **57**, 1162 (2010).