

Sn 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスの放射線誘起発光特性

X-ray-induced luminescence properties of Sn-doped CaO-SiO₂-B₂O₃ glass

奈良先端大[○](D1) 福嶋 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

放射線検出用の蛍光体は大別すると、放射線のエネルギーを低エネルギーの光子へと変換し、即発的に蛍光を呈するシンチレータと、欠陥などの捕獲準位にキャリアがトラップされた後に熱や光などの刺激によって発光するドシメータ用蓄積型蛍光体に分けられる。このドシメータ用蓄積型蛍光体は個人被ばく線量計に応用されており、C 添加 Al₂O₃ や Ag 添加リン酸塩ガラスが用いられている。個人被ばく線量計に求められる特性の 1 つとしてドシメータ用蓄積型蛍光体の実効原子番号が人体の値に近い必要があり、これまでに軽元素による構成が容易であるガラスのドシメータ特性がこれまでに報告されている¹⁾。本研究では Sn 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスを作製し、それらのフォトルミネッセンス (PL) 及び放射線誘起発光特性の評価を行った。

図 1 に 1 Gy 照射後の 0.1 %Sn 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスの熱蛍光グロー曲線を示す。80、140、240 °C 付近にピークが観測された。図 2 に 0.1 %Sn 添加 CaO-SiO₂-B₂O₃ ガラスの PL 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 5.8 μs であった。これは他の Sn 添加ガラスの減衰時定数と近い値であるため、発光起源は Sn²⁺ の T₁-S₀ 遷移由来であると考えられる²⁾。本講演ではこれらの結果に加えて線量応答特性なども報告する。

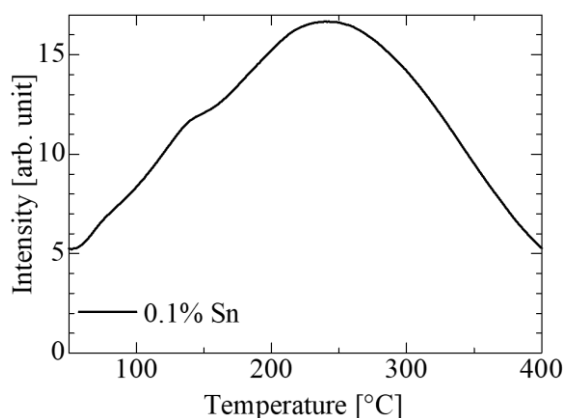


Fig. 1 Thermally-stimulated glow curve of 0.1 % Sn-doped CaO-SiO₂-B₂O₃ glass after 1 Gy irradiation.

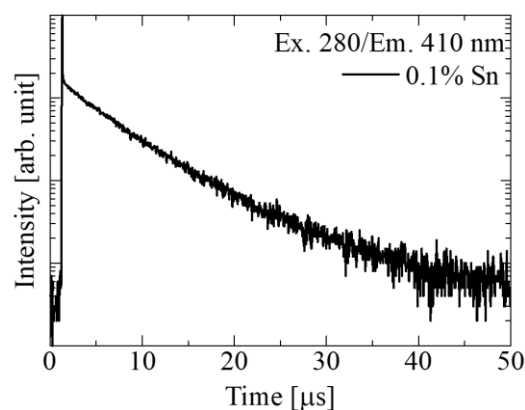


Fig. 2 PL decay curve of 0.1 % Sn-doped CaO-SiO₂-B₂O₃ glass monitored at 410 nm under 280 nm excitation.

参考文献

- 1) Y. Isokawa, S. Hirano, N. Kawano, G. Okada, N. Kawaguchi, and T. Yanagida, Opt. Mater. **76**, 28 (2018).
- 2) D. Nakauchi, G. Okada, Y. Fujimoto, N. Kawano, N. Kawaguchi, and T. Yanagida, Phys. Chem. Glas. Eur. J. Glas. Sci. Technol. Part B **60**, 10 (2019).