

Ce 添加 CsCl-SrCl₂-ZnCl₂ ガラスのシンチレーション特性 Scintillation properties of Ce-doped CsCl-SrCl₂-ZnCl₂ glasses

奈良先端大 ○伊藤 豪汰, 木村 大海, 白鳥 大毅, 中内 大介, 加藤 匠

河川 範明, 柳田 健之

NAIST ○Gota Ito, Hiromi Kimura, Daiki Shiratori, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: ito.gota.ia4@ms.naist.jp

高エネルギーの放射線を吸収し、紫外、可視、近赤外域の低エネルギー光子に即発的に変換する蛍光体をシンチレータと呼ぶ。このシンチレータと光電子増倍管などの光検出器を組み合わせることで放射線を検出器として利用され、医療やセキュリティなどの幅広い分野で用いられている。シンチレータの材料形態は主に単結晶が用いられているが、ガラスは単結晶と比較すると生産コストが低いことや成型性が高いなどの産業的な利点がある。しかしながら、実用化されているガラスシンチレータは中性子用のみであるため、X・ γ 線用ガラスシンチレータを開発できれば、産業的メリットが大きいと考えられる。本研究ではCe (0.05, 0.1, 0.3, 0.5%)を添加した 20CsCl-20SrCl₂-60ZnCl₂ ガラスを作製し、Ce 濃度変化に伴うシンチレーション特性への影響を調査した。

Fig. 1 には Ce 添加 20CsCl-20SrCl₂-60ZnCl₂ ガラスのシンチレーションスペクトルを示しており、380 nm 付近にブロードなピークが確認された。スペクトル形状は既報の Ce 添加ガラスと類似しているため、Ce³⁺の 5d-4f 遷移に起因する発光であると考えられる [1]。Fig. 2 に Ce 添加 20CsCl-20SrCl₂-60ZnCl₂ ガラスの減衰曲線を示す。全ガラスの減衰曲線は一成分の指数関数で近似でき、減衰時定数は 20.2–24.5 ns であった。これらの減衰時定数は Ce³⁺の 5d-4f 遷移に起因する発光の典型的な値に近かった [2]。

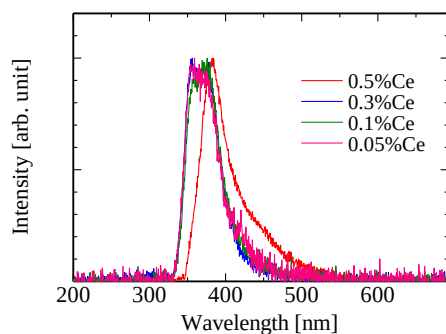


Fig. 1 X-ray-induced scintillation spectra of Ce-doped 20CsCl-20SrCl₂-60ZnCl₂ glasses.

参考文献

[1] N. Kawano *et al.*, *J. Non. Cryst. Solids*. **482** 154159 (2018).

[2] G. Ito, *et al.*, *Optik*. **226** 165825 (2020).

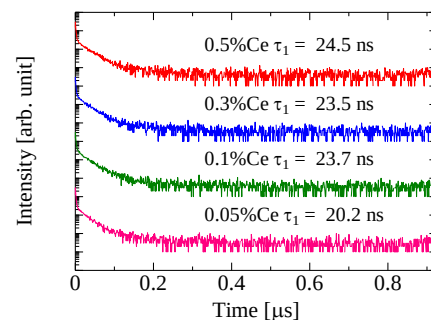


Fig. 2 X-ray-induced scintillation decay curves of Ce-doped 20CsCl-20SrCl₂-60ZnCl₂ glasses.