

無容器浮遊法を用いて作製した Ce:Gd₂O₃-Al₂O₃ ガラスの シンチレーション特性

Scintillation characteristics of Ce:Gd₂O₃-Al₂O₃ glasses

prepared by the levitation method

奈良先端大 °白鳥 大毅, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

弘前大院理工 増野 敦信

NAIST, °Daiki Shiratori, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

Hirosaki Univ., Atsunobu Masuno

E-mail: shiratori.daiki.sc3@ms.naist.jp

ガラスは原料を高温で熔融し、融液を冷却することで得られるが、ほとんどの場合 SiO₂ や B₂O₃ などのガラス形成酸化物を主成分とする組成のみがガラス化する。これはガラス形成則と呼ばれ、この規則からはずれる組成では冷却時に融液と容器壁面との接触界面から結晶成長が起こり、ガラス化しなくなる。我々は浮遊炉を用いることで、通常の熔融法では作製不可能であった RE₂O₃-Al₂O₃ (RE = La-Lu) がバルクガラス化することを報告した[1]。なかでも Gd-Al 系は放射線検出用蛍光体として優秀なことが知られており、ガラス化した場合の特性は非常に興味深い。本研究ではレビテーション法を用いて Ce を添加して蛍光体としての機能を付与した Gd₂O₃-Al₂O₃ ガラスを作製し、その放射線照射下における蛍光特性について検討を行った。本研究では全ての試料に 1% の Ce を添加し、組成比の違いによる発光特性を調査した。

図 1 は Gd/Al 比の異なるガラス試料の拡散透過スペクトルを示す。高エネルギー側の吸収帯は Ce³⁺ の 4f-5d 遷移によるもので、吸収帯が Gd/Al 比の増加によってレッドシフトを起こす。これは Ce³⁺ 周辺の配位環境の変化を示唆している。図 2 は同試料のシンチレーションスペクトルを比較している。全ての試料で 400-550 nm に Ce³⁺ によると思われるブロードな発光を観測した。本公演では、その他シンチレーション特性に関して詳述する。

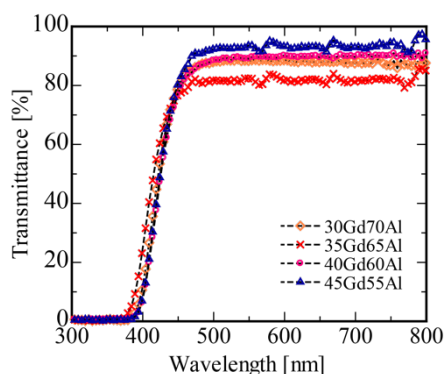


Figure 1 Transmission spectra of Ce-doped Gd₂O₃-Al₂O₃ glasses.

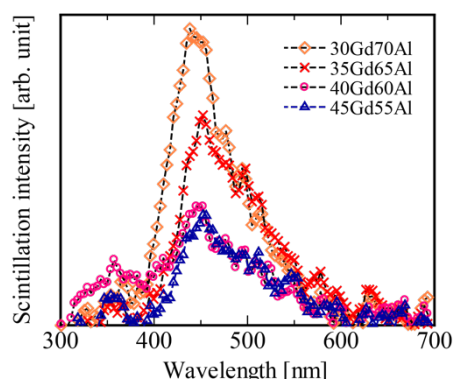


Figure 2 Scintillation spectra of Ce-doped Gd₂O₃-Al₂O₃ glasses.

参考文献

- [1] Y. Watanabe, A. Masuno, and H. Inoue, J. Non. Cryst. Solids **358**, 3563 (2012).