

# 集光型加熱炉により作製した高融点酸化物ガラスの 放射線誘起蛍光特性

## Radiation-induced luminescence characteristics of high-melting-point oxide glass using an image furnace

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

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

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

医療、セキュリティ等の幅広い用途に応用されているシンチレータのうち、 $X \cdot \gamma$ 線を対象としたものの多くはバルク結晶を用いている。結晶シンチレータと比較して、ガラスシンチレータは廉価で大面積化が可能であることに加え、特殊形状等への適用も期待できるが、 $X \cdot \gamma$ 線用のガラスシンチレータで実用に至ったものはない。これはガラスの特性上、 $\text{SiO}_2$ や $\text{B}_2\text{O}_3$ などの酸化物が構造の基軸となっているため、実用シンチレータ材料の多い単結晶と比較すると必然的に実効原子番号 ( $Z_{\text{eff}}$ ) が低くなることで、 $X \cdot \gamma$ 線の吸収効率が低下し、積分型検出器として用いた際のシンチレーション発光量が大幅に劣るためである。この問題を解決するためには材料組成中に重元素を含ませ、高い  $Z_{\text{eff}}$  を持たせる必要がある。高い  $Z_{\text{eff}}$  を有すれば、 $X \cdot \gamma$ 線を効率良く吸収でき、検出効率の向上が見込める。一方で、重元素酸化物を含有するガラスを作製するには高融点の原料粉末を熔融しなくてはならず、通常の溶融法では困難を極める。本研究では集光型加熱炉を用いることで  $\text{HfO}_2$  を含む高融点酸化物ガラス ( $\text{SnO-HfO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ) の作製に成功した。図1は試料のシンチレーションスペクトルであり、試料は  $\text{Sn}^{2+}$  に対応する発光のみを呈した。図2は試料と参照試料 ( $^6\text{Li-glass}$  [1]) のパルス波高スペクトルである。 $^6\text{Li-glass}$  の発光量を基に、スペクトルのピーク位置から試料の発光量を算出したところ、780 ph/MeV 程度であった。本公演では他の光学特性や発光中心濃度依存性についても述べる。

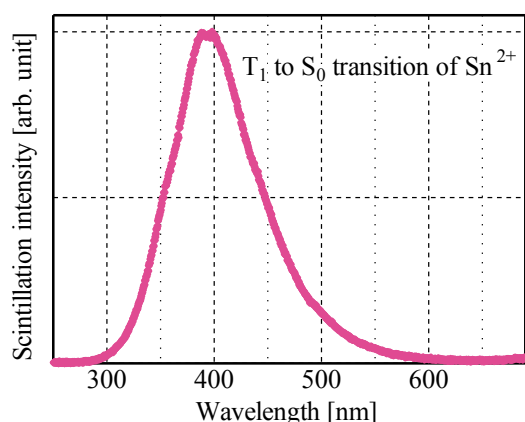


Figure 1 Scintillation spectrum of Sn-doped glass specimen.

参考文献

[1] J. Czirr, et al., Nucl. Instrum. Meth. A, 424 15–19 (1999).

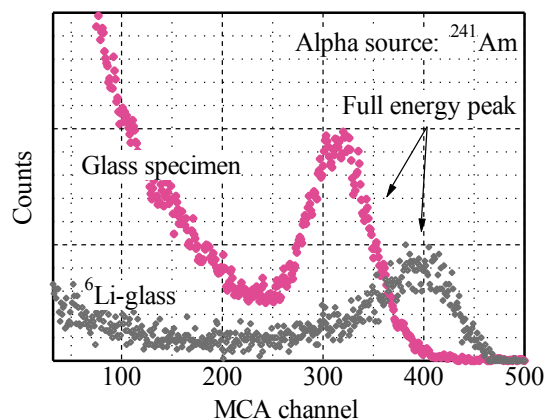


Figure 2 Pulse height analysis of Sn-doped glass specimen using  $^{241}\text{Am}$ .