Rb_2O-BaO-P_2O_5 ガラスの作製と放射線誘起蛍光特性及び光学特性

Synthesis, radio-luminescence and optical properties of Rb_2O-BaO-P_2O_5 glasses

奈良先端科学技術大学院大学
°白鳥大毅，佐溝隼大，磯川裕哉，河口範明，柳田健之
Nara Institute of Science and Technology,
°Daiki Shiratori, Hayata Samizo, Yuya Isokawa, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida
E-mail: shiratori.daiki.sc3@ms.naist.jp

シンチレータは医療をはじめとし、セキュリティや高エネルギー物理学などの様々な分野で使用されている。実用化シンチレータに使用されているホスト材料のほとんどは単結晶であり、ガラスシンチレータは限られた用途でのみ扱われているのが現状である。しかしながら、ガラスは単結晶と比べて大面積化が容易であり、加工性に優れていることから、シンチレータのホスト材料として有望である。また、発光中心として、特に 3 価の希土類である Ce^{3+}の 5d-4f 遷移に伴う発光は、比較的高い発光量と速い蛍光寿命を示すことが明らかとなっており、シンチレータホストへの賦活材として適している。本研究ではγ線に対する相互作用を考慮して、比較的重元素で構成された Rb_2O-BaO-P_2O_5 ガラスに着目し、発光中心として Ce を添加することで 5d-4f 遷移に伴う発光の発現を試みた。本研究にて用いた試料は融液急冷法により作製し、表面研磨の後、各種物性を測定した。試料評価として各種光学特性、シンチレーション特性の測定を行った。

Fig. 1 に Ce1.0%添加試料の PL emission map を示す。試料は 320 nm 付近の励起波長において、約 360 nm の発光を示した。この発光は、典型的な Ce^{3+}の 5d-4f 遷移に起因するものであると考えられる[1]。シンチレーション減衰関数を Fig. 2 に示す。減衰関数は 3 つの指数関数で近似することができた。59 ns の速い減衰時定数成分は Ce^{3+}による発光であると推察でき、長い時定数成分は母材の発光によるものであると考えられる。

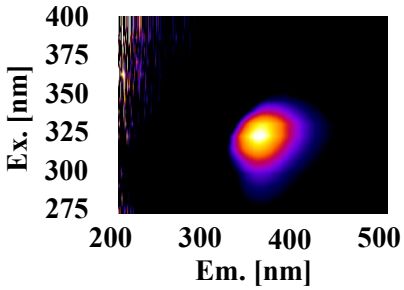

Fig. 1 PL excitation–emission contour graph of the 1.0% Ce-doped sample.

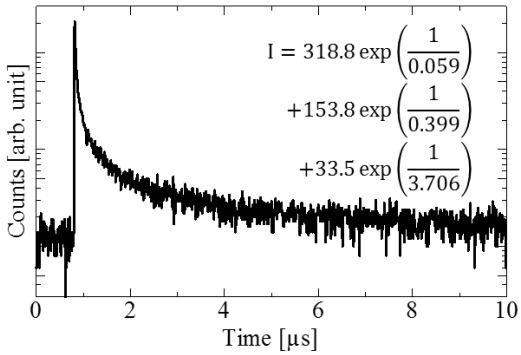

Fig. 2 X-ray induced RL decay time profiles of 1.0% Ce-doped Rb_2O-BaO-P_2O_5 glass sample.

参考文献

[1] Y. Isokawa et al., J. Non. Cryst. Solids 487 1 (2018).