溶融法により作製した Nd 添加 TeO_2-Al_2O_3-WO_3 ガラスのシンチレーション特性

Scintillation properties of Nd-doped TeO_2-Al_2O_3-WO_3 glasses synthesized by the conventional melt-quenching method

秋田大学[1]、奈良先端科学技術大学院大学[2]、産総技術総合研究所[3]
○河野　直樹[1]，木村　大海[2]，中内　大介[2]，篠崎　健二[3]，柳田　健之[2]
Akita University[1], Nara Institute of Science and Technology[2], National Institute of Advanced Industrial Science and Technology[3]
○Naoki Kawano[1], Hiromi Kimura[2], Daisuke Nakauchi[2], Kenji Shinozaki[3], Takayuki Yanagida[2]
E-mail: n-kawano@gipc.akita-u.ac.jp

【緒言】近年、高い成形加工性、低コスト、材料設計の自由度の高さから、ガラス材料が新たなシンチレータ用の蛍光体材料として注目されている。これまでに Saint Gobain 社製の ^{6}Li ガラスが実用化されており、さらに新たなガラス材料としてリン酸ガラス、ゲルマニウムガラス等が注目されている。その一方、二酸化テルルガラスのシンチレーション特性に関する研究例はあまり存在しない[1]。二酸化テルルガラスは、ガラス材料の中でも低融点、高い原子番号、低いフォノンエネルギーを示す材料であるため、新たなガラス蛍光体材料として期待できる。そこで本研究では、Nd 添加二酸化テルルガラス $80TeO_2$-$5Al_2O_3$-15-$x$$WO_3$-$x$$Nd_2O_3$ を作製し、そのシンチレーション特性を調べた。

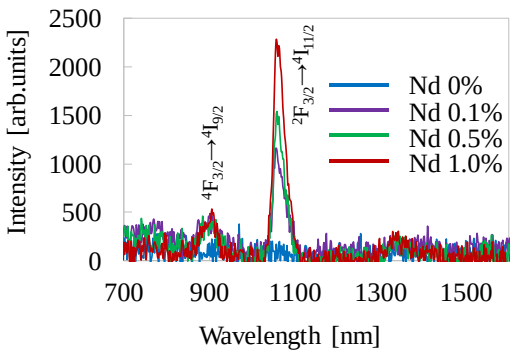

Fig.1 シンチレーションスペクトル。

【実験方法】組成比通りに TeO_2、Al_2O_3、WO_3、Nd_2O_3 を混合後、坩堝中で 900℃、1 時間保存した。その後、溶融した材料を 350 ℃ に加熱したステンレス板状に流し込み、冷却･成形することで試料を得た。

【実験結果と考察】図 1 に、無添加及び Nd 添加試料の X 線励起シンチレーションスペクトルを示す。900 及び 1065 nm に Nd^{3+}の 4f-4f 遷移由来のピークが観測された。作製した試料の中でも Nd1.0%添加試料が最大の強度を示した。

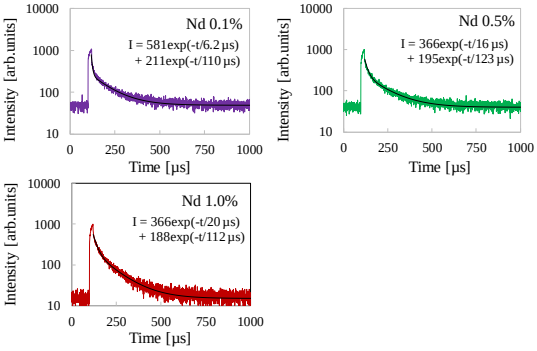

Fig.2 シンチレーション時間プロファイル。

図 2 に、Nd 添加試料の X 線励起時のシンチレーション時間プロファイルを示す。作製したすべての試料で Nd^{3+}の 4f-4f 遷移に由来する成分(110–123 μs)が観測された。本講演では、残光特性を含めたシンチレーション特性の詳細について議論する。

参考文献

1. J. Zhao, L. Huang, T. Liang, S. Zhao, S. Xu, J. Lumin. 205 (2019) 342.

© 2020年 応用物理学会