Tb 添加 Al_2O_3 透明セラミックスのドシメータ特性

Dosimetric properties of Tb doped Al_2O_3 transparent ceramics

奈良先端大，　○赤塚 雅紀，木村 大海，加藤 匠，中内 大介，
福嶋 宏之，河口 範明，柳田 健之

NAIST, ○Masaki Akatsuka, Hiromi Kimura, Takumi Kato, Daisuke Nakauchi,
Hiroyuki Hukushima, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: akatsuka.masaki.ad5@ms.naist.jp

蛍光体を用いたドシメータは個人用や環境用の被ばく線量計、イメージングプレートなどに利用されているものがある。これらの材料は電離放射線のエネルギーを吸収、蓄積して、外部刺激により発光する特性を有している。これらの線量計における発光機構は主に熱刺激ルミネッセンス(TSL)、光刺激ルミネッセンス(OSL)、ラジオフォトルミネッセンス(RPL)の三種類に分けることができる。TSL や OSL を示す Al_2O_3 はその化学的安定性、熱安定性、および人体に近い実効原子番号を持っていることから、個人線量計として使用されている。近年、C 添加 Al_2O_3 の透明セラミックスが単結晶と比較して良好なドシメータ特性を示すという報告がなされている[1]。そこで我々は Tb 添加 Al_2O_3 透明セラミックスを SPS 法にて作製し、ドシメータ特性を測定した。その後 Tb 添加 Al_2O_3 単結晶のドシメータ特性との比較を行った。

Figure 1 に作製した Tb 添加 Al_2O_3 透明セラミックスの透過率を示す。短波長になるにつれ、いずれのサンプルも透過率が減少している。また Tb の濃度が上昇するにつれて透過率が減少しているが、0.1%添加したサンプルと 1.0%添加したサンプルではほとんど変化がなかった。Figure 2 に 0.1% Tb 添加 Al_2O_3 透明セラミックスの TSL グロー曲線を示す。70, 120, 270, 340 °C 付近でグローピークを確認した。本講演では Tb の添加濃度による TSL 特性、基礎的な光物性、シンチレーション特性の変化に関して報告する。

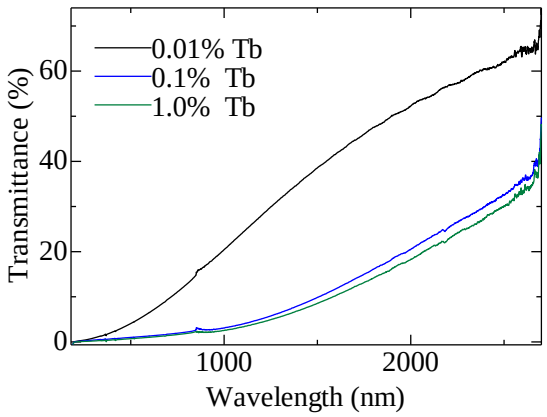

Figure 1. Transmittance of the Al_2O_3 transparent ceramic samples doped with Tb (0.01, 0.1, and 1.0%).

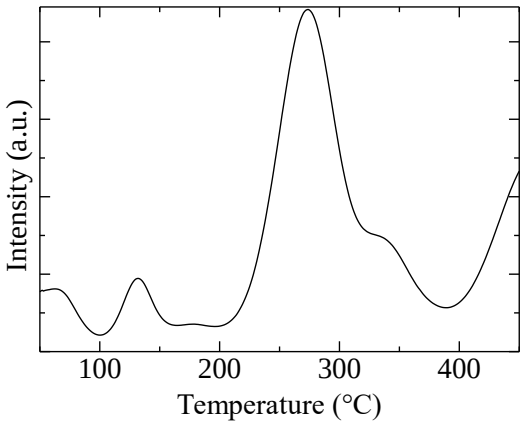

Figure 2. TSL glow curve of Al_2O_3 transparent ceramic samples doped with 0.1% Tb after X-ray irradiation (1 Gy).

[1] Takumi Kato, et al.,Nuclear Inst. And Method in Physics Research B 435 (2018) 269.

© 2019年 応用物理学会