

希土類添加 LiNbO₃ 単結晶の放射線誘起蛍光特性

Ionizing-radiation-induced luminescence properties of Rare-earth doped LiNbO₃ single crystals

奈良先端大 [○]赤塚 雅紀, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST¹, [°]Masaki Akatsuka, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

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

中性子は原子核と相互作用を起こす性質を持っており、従来の中性子検出には ³He ガスを用いた比例計数管が利用されてきた。しかしながら近年、セキュリティ分野での中性子検出機器の需要が増大しており、³He の供給不足が懸念されるため、代替候補として中性子検出用途のシンチレータの開発が期待されている。中性子検出用のシンチレータには高い発光量、短い蛍光寿命、中性子に対する大きな反応断面積などが求められる。本研究では ⁶Li を含み、レーザー分野などにも用いられる LiNbO₃ に着目し、様々な希土類を添加した LiNbO₃ 単結晶を Floating Zone 法により作製し、シンチレーション特性を評価した。

Figure 1 に 1%Pr を添加した LiNbO₃ 単結晶の紫外可視域におけるシンチレーションスペクトルを示す。410 nm 付近に母結晶由来と思われる発光[2]、610 nm 付近に Pr³⁺ の 4f-4f 由来の発光が確認できた。Figure 2 には同一サンプルのシンチレーション蛍光減衰曲線を示す。2 成分の指数関数の和で近似でき、1 成分目は装置起因、2 成分目は Pr³⁺ による 4f-4f 遷移によるものだと考えられる。本講演では希土類添加 LiNbO₃ 単結晶の PL 及びシンチレーション特性について報告する。

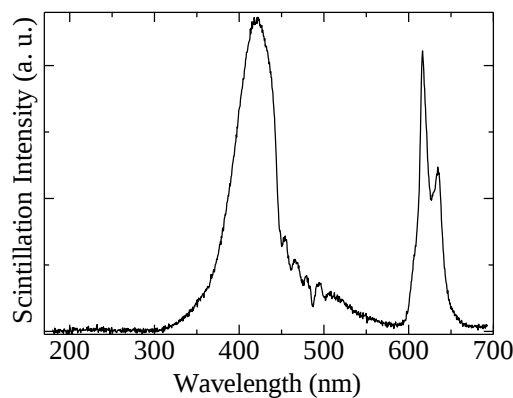


Figure 1. X-ray induced scintillation spectra of 1% Pr-doped LiNbO₃ single crystals in UV-VIS wavelength.

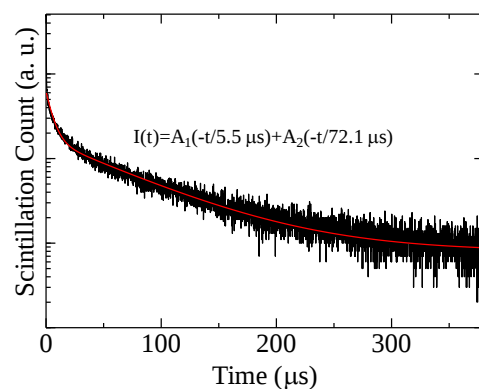


Figure 2. X-ray induced scintillation decay of 1% Pr-doped LiNbO₃ single crystals.

[1] R.T. Kouzes et al., NIM. A. 654, 412 (2011).

[2] L. Arizmendi, J.M.Cabrera, F.Agulló-López, Solid State Comm. 40 (1981).