

Ti 添加 LiGaO₂ 単結晶の作製条件の検討とシンチレーション特性評価

Investigation of growth conditions and scintillation properties of

Ti-doped LiGaO₂ single crystals

宇都宮大¹, 産総研², 奈良先端大³ °竹渕 優馬¹, 木村 大海², 手塚 慶太郎¹,

八巻 和宏¹, 柳田 健之³

Utsunomiya Univ.¹, AIST², NAIST³, °Yuma Takebuchi¹, Hiromi Kimura², Keitaro Tezuka¹,

Kazuhiro Yamaki¹, Takayuki Yanagida³

E-mail: takebuchi@a.utsunomiya-u.ac.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、中性子検出の技術は水素やリチウムなどの軽元素の検出に利用されている。これまで中性子検出には ³He を検出媒体とした中性子検出器が広く用いられていたが、主にセキュリティ分野での中性子検出器の需要増大によって ³He の供給不足が懸念されている。そのためこれに代わる検出器として、中性子シンチレータの開発が期待されている。我々はこれまでにフローティングゾーン法により作製した Ti 添加 LiGaO₂ 単結晶が約 7000 ph/n と比較的大きい発光量を持つことを報告している [1]。本研究では Ti 添加 LiGaO₂ 試料の単結晶育成条件を検討したところ発光量の向上が確認できたため、これについて報告する。

図 1 に 1%Ti 添加試料の X 線照射時のシンチレーションスペクトルを示す。作製した試料から 460 nm 付近に発光を呈した。先行研究との比較より、この発光起源は Ti⁴⁺-O²⁻の電荷移動遷移に由来するものだと考えられる [2]。図 2 に 1%Ti 添加試料の中性子照射時のパルス波高値スペクトルを示す。作製した試料から 410 ch 付近に熱中性子ピークを観測した。市販の Eu 添加 LiCaAlF₆ を用いて発光量を算出したところ、約 15000 ph/n と発光量の向上を確認した。

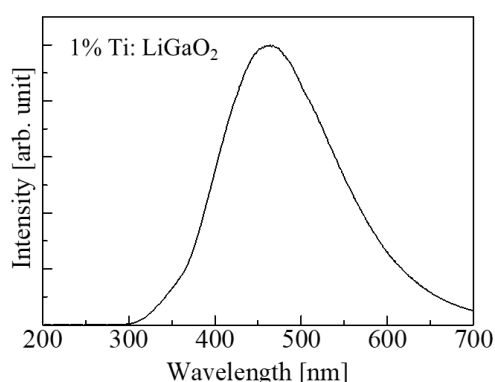


Fig. 1. X-ray-induced scintillation spectra of Ti-doped LiGaO₂.

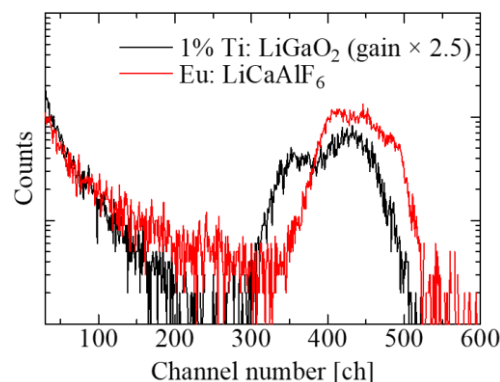


Fig. 2. ²⁵²Cf irradiated pulse height spectra of Ti-doped LiGaO₂ and Eu-doped LiCaAlF₆.

参考文献

[1] Y. Takebuchi et al., Radiat. Phys. Chem., 223, 111917 (2024).

[2] P.S. Page et al., **130**, 882 (2010).