

リチウムホウ酸塩の作製とシンチレーション特性

Growth and scintillation properties of lithium borate

○塚本貴之¹, 越水正典¹, 柳田健之², 藤本裕¹, 矢幅拓真¹, 浅井圭介¹

(1. 東北大工 2. 奈良先端大)

°Tsukamoto Takayuki¹, Masanori Koshimizu¹, Takayuki Yanagida², Yutaka Fujimoto¹,

Takuma Yahaba¹, Keisuke Asai¹ (1.Tohoku Univ.2.NAIST)

E-mail: t.t.doradora@gmail.com

【緒言】中性子は、X線では対処不能な軽元素解析などが求められる理工学分野や、ホウ素中性子捕捉療法をはじめとする医療分野などに利用できることから注目されている。このような利用に際しては、中性子線の線量モニタリングが不可欠であり、そのための中性子検出器は必須機器となりつつある。これに伴い、バックグラウンドノイズ源となる γ 線に対する低感度性と、中性子に対する検出効率とに優れる中性子シンチレータへの関心が高まっている。本研究では、中性子シンチレータに利用する同位体元素として、 ^6Li と ^{10}B に着目した。これらは低原子番号ゆえに γ 線に低感度であり、また、熱中性子に対する大きな捕獲断面積を有する。本研究では、両者を含む化合物としてリチウムホウ酸塩を作製し、そのシンチレーション特性を測定した結果について報告する。

【実験】純度 99.9%以上の、 Li_3BO_3 と H_3BO_3 粉末を混合し、熔融法により試料を作製した。この試料につき、X線励起による発光スペクトルおよび ^{252}Cs を中性子線源として用いた波高スペクトルを測定した。

【結果と考察】図1に波高スペクトルを示す。得られたスペクトルは、 ^{10}B や ^6Li と熱中性子との核反応による生じる荷電粒子に由来するものと考えられる。即ち、当該材料により熱中性子検出信号が得られたことが判明した。図2に、LBOの発光スペクトルを示す。450 nm付近にピークが見られた。これらは、自己束縛励起子や格子欠陥、あるいは不純物に起因するものと推察される。

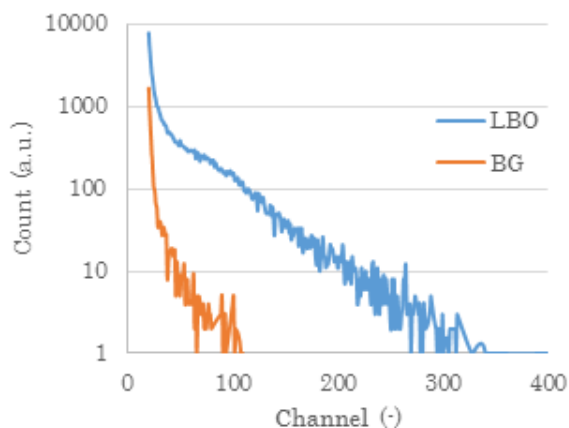


図1 波高スペクトル測定

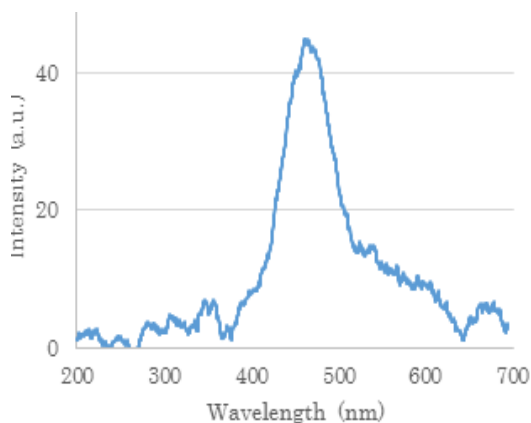


図2 発光スペクトル測定