

AlTaO₄ 結晶の育成と発光特性評価

Crystal growth and luminescent properties of AlTaO₄

東北大 NICHe¹, 東北大金研²,

○山路晃広^{1,2}, 黒澤俊介^{1,2}, 吉川彰^{1,2}

Tohoku Univ. NICHe¹, Tohoku Univ. IMR²

°Akihiro Yamaji^{1,2}, Shunsuke Kurosawa^{1,2}, Akira Yoshikawa^{1,2}

E-mail: akihiro.yamaji.b2@tohoku.ac.jp

近年、近赤外領域発光シンチレータの研究が注目され、その応用先の一つに原子炉建屋等の高線量場でのシンチレータと光ファイバーケーブルを組み合わせた遠隔モニタリングが挙げられる。これまで、我々はCr添加ガーネット結晶を中心に近赤外領域発光シンチレータの研究を行ってきた。これらのシンチレータの発光波長は長くとも760 nm近傍であった。ただ、光ファイバーにおけるレイリー散乱による光損失を抑えるには、より長波長での発光が望まれる。そこで、近赤外発光体として報告されているCr:AlTaO₄に着目した。Cr:AlTaO₄は880 nmに広範な発光を示し、内部量子収率も62.8%ある^[1]。AlTaO₄は粉体やセラミックスでは作製の報告があるものの、結晶育成の報告はほとんどない。そこで、本研究ではCr:AlTaO₄結晶を育成し、その発光特性等を評価した。

純度99.99%の原料粉末を混合しIr坩堝に充填し、高周波加熱マイクロ引下げ法を用いて結晶育成を行った。結晶育成で用いた坩堝はφ3mm径のダイを有し、結晶育成雰囲気は窒素であり、結晶の引き下げ速度は0.05mm/minであった。育成した結晶を粉砕し、粉末X線回折法(粉末XRD)により相同定を行った。

マイクロ引下げ法により育成されたAlTaO₄結晶をFig.1に示す。多数のクラックが見られたが、数ミリ角の透明な結晶体を得られた。また、AlTaO₄結晶の粉末XRDの結果は、過去の文献値(PDF 76-0363)と一致し、単斜晶(C/2m)であることが確認され、異相は検出されなかった。Cr添加の発光特性については本講演で報告する。

【参考文献】 [1] L. Jiang et al., J. Alloy. Compd. 970 (2024) 172544

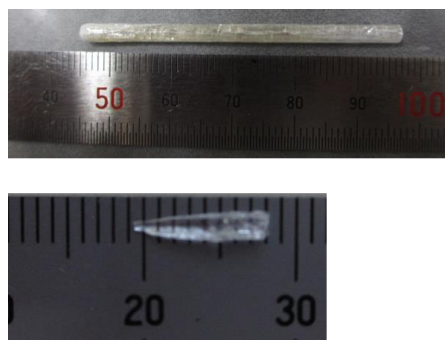


Fig.1 Photographs of as-grown AlTaO₄ crystal (upper) and transparent sample (lower).

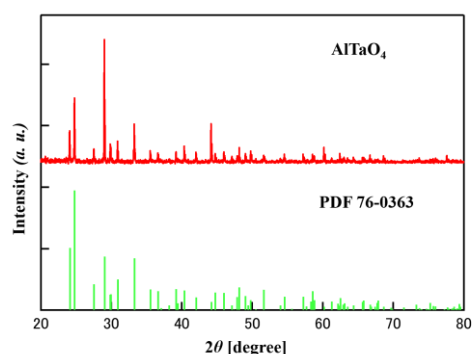


Fig.2 Powder XRD of AlTaO₄ sample.