

無添加及び Mg 添加定比組成 LiTaO_3 の Sellmeier 方程式の導出Accurate Sellmeier equations of undoped and Mg-doped stoichiometric LiTaO_3 中央大学¹, オキサイド²○加藤 大樹¹, 貫 彰太¹, 郡司 大輔¹, 庄司 一郎¹, 福井 達雄², 古川 保典²Chuo Univ.¹, OXIDE Corporation²,○Daiki Kato¹, Shota Nuki¹, Daisuke Gunji¹, Ichiro Shoji¹, Tatsuo Fukui², Yasunori Furukawa²

E-mail: a10.am4f@g.chuo-u.ac.jp

Mg 添加定比組成 LiTaO_3 (SLT) は高出力波長変換材料として精力的に研究されているが、高精度な屈折率直接測定は行われていなかった。我々は最近、無添加及び Mg 添加 SLT の屈折率を波長 399 ~ 1545 nm の範囲で 1×10^{-4} 以下の精度で直接測定し、その範囲で有効な Sellmeier 方程式を導出した[1]。今回、光パラメトリック発振 (OPO) や差周波発生 (DFG) による中赤外波長変換デバイスの設計にも適用可能とすべく、過去の報告[2,3]をもとに、無添加 SLT では 4100 nm, Mg 添加 SLT では 3600 nm まで有効な異常光線屈折率 n_e の Sellmeier 方程式を導出した。

Sellmeier 方程式を導出するために、波長 399 ~ 1545 nm までは、本研究で最小偏角法を用いて直接測定した屈折率値を用いた。それより長波長の屈折率は、Bruner ら[2]及び Lim ら[3]が報告した、ポンプ光波長 1064 nm での OPO の測定データから次のように間接的に求めた。まず、ポンプ光及びシグナル光波長での屈折率を我々が報告した Sellmeier 方程式[1]により求め、それらと OPO 周期からアイドラー光波長での屈折率を求めた。これらの屈折率値に対し、式

$$n_e^2 = A + \frac{B}{\lambda^2 - C^2} + D\lambda^2$$

を用いて最小 2 乗フィッティングすることで長波長でも有効な Sellmeier 方程式を導出した。

Fig. 1, 2 に、無添加及び Mg 添加 SLT それぞれの屈折率実測値と Sellmeier 方程式による屈折率分散およびフィッティングパラメータを示す。コヒーレンス長のみならず、絶対値まで正確な Sellmeier 方程式を得ることができた。

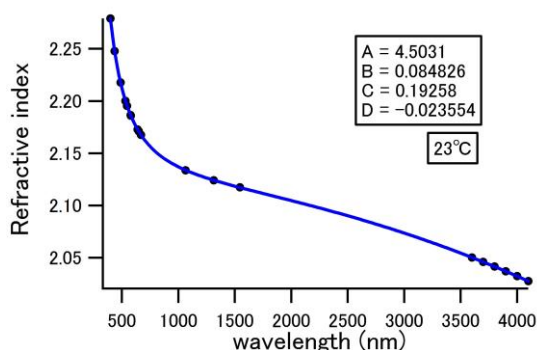


Fig.1 Measured refractive indices and the Sellmeier curves of undoped SLT.

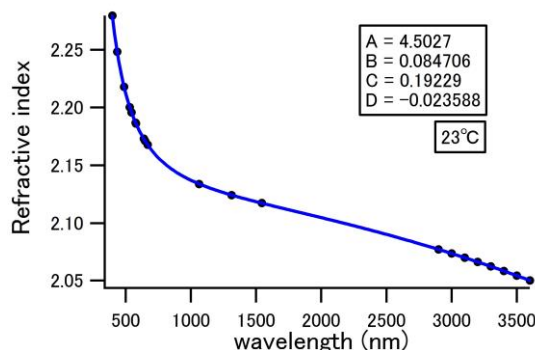


Fig.1 Measured refractive indices and the Sellmeier curves of Mg-doped SLT.

- [1]貫 他: 2013年秋季 応物 19a-P2-7 [2] A. Bruner *et al.* : Opt. Lett. **28**, 194 (2003).
[3]H.H.Lim *et al.* : Jpn. J. Appl. Phys. **52**, 032601.(2013) .