

アラニンドープによる KDP 結晶の相転移温度の変化

Change of phase transition temperature of KDP single crystal by doping Alanine

大阪大学 ○(D)三田 善志郎, (M1)後藤 敦, 渡邊 浩, 木村 真一

Osaka Univ., °Zenjiro Mita, Atsushi Goto, Hiroshi Watanabe, Shin-ichi Kimura

E-mail: z.mita@fbs.osaka-u.ac.jp

KDP (KH_2PO_4) は、その高い誘電性によって高い第二次高調波 (SHG) 変換効率を示すなどの典型的な非線形光学結晶である。その誘電性は、高温の常誘電相から 122K 以下で強誘電相へと相転移することが知られている。近年、KDP 結晶にアミノ酸の一種であるアラニンをドーピングすることによる SHG 効率の上昇が報告された[1]。しかし、その起源やドーピングによる相転移の変化については明確になっていない。そこで我々は、アラニンのドーピング量を変化させた KDP 単結晶を育成し、SHG の性質などの基礎物性の測定を行っている。今回は、THz 偏光反射スペクトルから強誘電相転移温度のドーピング量依存性を調査したので報告する。

我々は、KDP 1 mol に対してアラニンを 0.1 wt% と 0.5 wt% ドープした単結晶を、蒸発法により育成した。さらに、育成した単結晶の THz 偏光反射スペクトルを、分子科学研究所の放射光施設 UVSOR-III にて測定した。c 軸方向に垂直な偏光 ($c \perp E$) を入射した際の 0.1 wt% のスペクトルを Fig. 1(a) に示す。116 K 以上で反射率が急激に上昇する様子が観測されたが、これは強誘電相転移に対応していると考えられる。そこで、0.1 wt% (●)、0.5 wt% (▼) ドープした結晶の $65 - 90 \text{ cm}^{-1}$ での反射スペクトルを積分した値 (I_R) の温度依存性を Fig. 1(b) に示す。 I_R が大きく変化する温度が相転移温度に相当する。0.1 wt%、0.5 wt% ドープした結晶の $c \perp E$ に対する相転移温度はそれぞれ 116 K と 112 K となり、アラニンのドーピングによって相転移温度が徐々に減少することがわかった。さらに、 $c \parallel E$ の偏光方向では、 $c \perp E$ とは異なる振る舞いをする結果が得られた。本発表では、相転移温度変化の起源と強誘電転移との関係について議論する予定である。

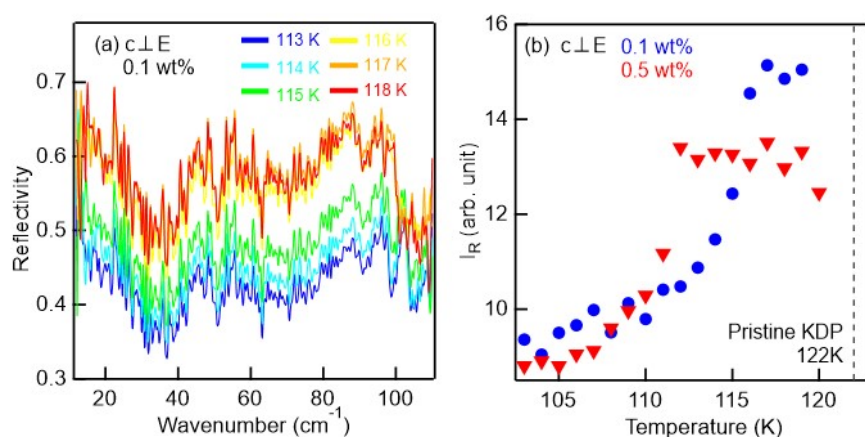


Fig. 1. (a) Temperature-dependent reflectivity spectra of 0.1-wt% alanine-doped KDP single crystal with the electric vector perpendicular to the c-axis ($E \perp c$) in the THz region. (b) Integrated THz reflectivity spectra (I_R) as a function of temperature. Jumps indicate phase transition temperatures. The vertical dashed line indicates the phase transition temperature of pristine KDP.

Reference

1. K. D. Parikh *et al.*, Cryst. Res. Technol. **45**, 603 (2010).