

高温相における TKHSe と TKDSe のラマン散乱研究

Raman scattering study of TKHSe and TKDSe in high temperature phase

近畿大, 総合理工学研究科, ○牟田 慎之介, 松本 芳幸

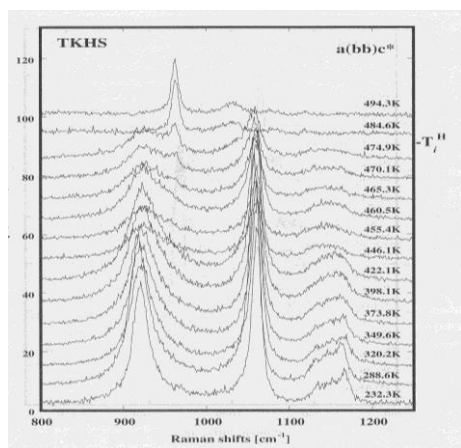
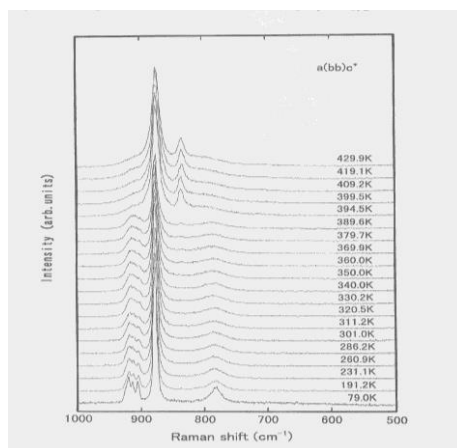
Kindai Univ., ○Shinnosuke Muta, Yoshiyuki Matsumoto

E-mail: shinmutashin@gmail.com

$K_3H(SeO_4)_2$ (TKHSe)は $M_3X(YO_4)_2$ 型絶縁体($M=Cs,Rb,K,NH_4$; $X=H,D$; $Y=S,Se$)の 1 つで、これら物質のほとんどが室温より上で、水素結合崩壊に起因した電気伝導の著しい上昇を示し、プロトン伝導体へと転移する。この転移でほとんどの物質が室温相での空間群 $A2/a$ からプロトン伝導相の $R\bar{3}m$ に変化することから、これまで硫酸系物質 $M_3X(SO_4)_2$ とセレン酸系物質 $M_3X(SeO_4)_2$ でその転移機構が同じであると考えられていた。

最近、硫酸系物質(Fig.1)とセレン酸系物質(Fig.2)で、プロトン伝導相でのラマンプロファイルが大きく異なることが示された。^{1, 2)} それは室温相での YO_4 四面体の ν_1 -mode は硫酸系物質ではプロトン伝導相で消失するのに対し、セレン酸系物質では消失しない。更にこれら物質の室温相で因子群解析によっては現れないモード(A-mode)が観測され、A-mode も ν_1 -mode と同様な温度依存性を示すことが報告されている。^{1,2)} 最近、硫酸系物質の 1 つである $K_3H(SO_4)_2$ の SeO_4 四面体の ν_1 -mode は 2 本のラインから成り、このラインはプロトン伝導相から新たに出現するラインに繋がることが明らかにされた。³⁾

今回我々はセレン酸物質 TKHSe とそれを重水素化した TKDSe のラマン散乱実験を行い SeO_4 四面体の ν_1 -mode の温度依存性が硫酸系物質とどのように異なるのかを明確にすることで、 $M_3X(YO_4)_2$ 物質のプロトン伝導のメカニズムを分光学的に明らかにしたい。また、同時に A-mode の起源についても検討したい。

Fig.1. Raman spectra of $K_3H(SO_4)_2$.³⁾Fig.2. Raman spectra of $K_3H(SeO_4)_2$.¹⁾

- 1) Y. Matsumoto: J. Phy. Soc. Jpn. **70**(2001)1437.
- 2) Y. Matsumoto: J. Phy. Soc. Jpn. **77**(2008)065001.
- 3) Y. Matsumoto, K. Shimada and K. Tsuru: **82**(2013)104601.