

導電性バナジン酸塩ガラスの酸化スズ添加効果

Substitutional Effect of Tin Oxide in Conductive Vanadate Glass

近畿大¹, 首都大学東京² ○(M1) 藤田 裕樹¹, (B) 伊豆味 知佳¹, 久富木 志郎²,
西田 哲明¹, 岡 伸人¹

Kindai Univ.¹, Tokyo Metropolitan Univ.², °Yuki Fujita¹, Tomoka Izumi¹, Shiro Kubuki²,
Tetsuaki Nishida¹, Nobuto Oka¹

E-mail: nobuto.oka@fuk.kindai.ac.jp

1. 緒言

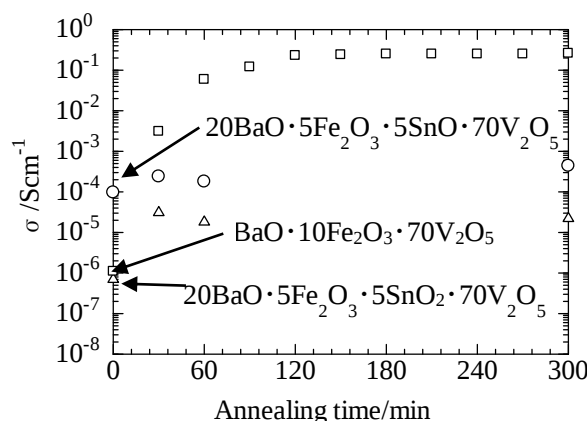
V_2O_5 を主成分とするバナジン酸塩ガラス、例えば $20BaO \cdot 10Fe_2O_3 \cdot 70V_2O_5$ はガラス転移温度または結晶化ピーク温度以上のアニーリング（再加熱）により、電気伝導度が5～6桁向上する[1]。本研究ではこの導電性バナジン酸塩ガラスに酸化スズを導入し、局所構造および電気特性の視点から原子レベルで材料評価を行った。

2. 実験

$BaCO_3$, Fe_2O_3 , SnO または SnO_2 , V_2O_5 を所定のモル比で混合して $1100^\circ C$ で2時間熔融、急冷することにより3種類の導電ガラス ($20BaO \cdot 5Fe_2O_3 \cdot 5SnO \cdot 70V_2O_5$, $20BaO \cdot 5Fe_2O_3 \cdot 5SnO_2 \cdot 70V_2O_5$, および $20BaO \cdot 10Fe_2O_3 \cdot 70V_2O_5$ (酸化スズ無添加)) を作成した。ガラス骨格の歪みを緩和し、電気伝導度を向上させる目的で $500^\circ C$ 、30～300 min の熱処理を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 に室温で測定した電気伝導度を示す。300 min 熱処理した SnO 添加バナジン酸塩ガラス (○) の電気伝導度は、熱処理により $10^{-4} S \cdot cm^{-1}$ まで上昇するが、無添加材料 (□) と比べると3桁ほど低い値であった。局所的な構造を解析するために、室温で ^{57}Fe メスバウアースペクトル (線源: $370 MBq$ $^{57}Co(Rh)$) の測定を行った。60 min 熱処理したバナジン酸塩ガラス中の Fe^{III} の四極分裂 (Δ) の値は $0.66 mm \cdot s^{-1}$ となり、 SnO



を添加することにより、無添加ガラスの Δ ($0.57 mm \cdot s^{-1}$) よりも大きくなった。このことから、 FeO_4 および VO_4 四面体の歪みが大きいために電気伝導度が3桁下回ったと結論される。

参考文献

[1] T. Nishida, Y. Izutsu, M. Fujimura, K. Osouda, Y. Otsuka, S. Kubuki and N. Oka, *Pure Appl. Chem.*, **89**(4) 419-428 (2017); DOI 10.1515/pac-2016-0916.