

過酸化物沈殿法により作製した $Ba_{1-x}Sr_xSnO_3$ の作製及び評価

Fabrication and characterization of $Ba_{1-x}Sr_xSnO_3$ prepared by peroxide precipitate method

○石川 弘記¹、石川 良¹、白井 肇¹ (1.埼玉大院理工)

○Koki Ishikawa¹, Ryo Ishikawa¹, Hajime Shirai¹ (1. Saitama Univ.)

E-mail: k.ishikawa.079@ms.saitama-u.ac.jp

【序論】 現在、ペロブスカイト太陽電池の電子輸送層として広く用いられている TiO_2 は、低い電子移動度に加え、UV 照射下で光触媒作用によりペロブスカイトを分解し、デバイスの安定性が低下するという問題を抱えている。我々は前回までに、三元系酸化物の $BaSnO_3$ (BSO) 及び $SrSnO_3$ (SSO) を電子輸送層に用いたペロブスカイト太陽電池の作製を行うことでデバイス耐久性¹⁾、及び電池性能向上を確認した。²⁾ しかし、それぞれの結晶化温度や溶媒への分散性が異なるため、両者の物性比較が困難である。本研究では中間体となる $Ba_{1-x}Sr_xSnO_3$ (SBSO) を過酸化物沈殿法で合成し、評価した結果を報告する。

【実験】 出発材料として $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ (1-x mmol)、 $SrCl_2 \cdot 6H_2O$ (x mmol)、 $SnCl_4 \cdot 5H_2O$ (1 mmol)、 $C_6H_8O_7$ (0.5 mmol) を H_2O_2 中に溶解し、アンモニア溶液を加えて pH を 10 に調節した後、溶液温度 $50^\circ C$ で 1 時間の攪拌を行なった。得られた前駆体溶液を吸引濾過、乾燥を行なった後、 $500^\circ C$ 及び $900^\circ C$ で焼成し、 $Sr_{1-x}Y_xSnO_3$ (x=0, 0.2, 0.5, 1.0) 粉末を作製した。

【結果】 Fig.1 に SBSO の X 線回折スペクトルを示す。x=0, 0.2 では、 $500^\circ C$ 焼成を行うことで目的とする $BaSnO_3$ 相が得られたが、x=0.5 では x=1.0 と同様に $500^\circ C$ 焼成による $BaSnO_3$ 相への結晶化は確認できなかった。Fig.2 には $900^\circ C$ 焼成を行った SBSO の格子定数を示す。x=0.2 で、Ba に Sr が置換されることによる格子定数の低下を確認した。一方、x=1.0 では結晶系が立方晶から正方晶へと変化したことによる格子定数の大幅な増大を確認した。

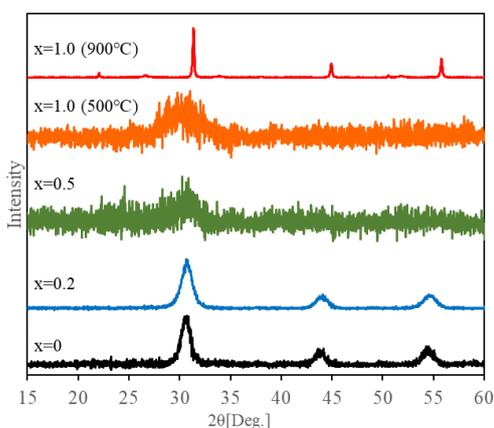


Fig.1 XRD patterns of SBSO particles synthesized at different Sr substitution (x = 0, 0.2, 0.5, 1.0) annealing at $500^\circ C$ or $900^\circ C$ for 1 h).

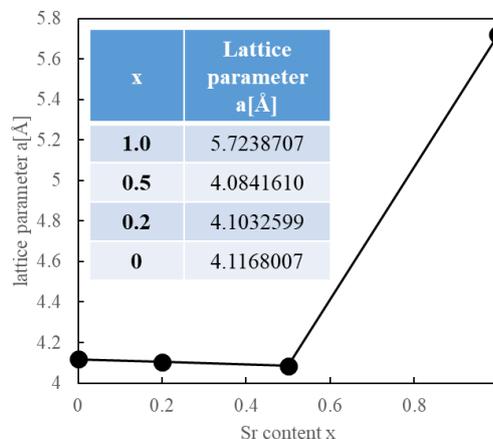


Fig.2 Lattice constant of SBSO (x = 0, 0.2, 0.5, 1.0) calculated from XRD patterns.

[1]石川他 2019 年春物 9a-S222-4 [2] 石川他 2019 年秋物 18a-E101-7