

サリチル酸を用いたシングルナノメートルスケール SnO₂ 粒子の低温合成と性質

(岐阜大工¹) ○水谷 公紀¹・萬関 一広¹

Low-temperature synthesis and properties of single-nanometer-scale SnO₂ particles using salicylic acid (¹*Fuculty of Engineering, Gifu University*) ○Koki Mizutani¹, Kazuhiro Manseki¹

Nanoscale SnO₂ particles have been extensively studied for applications in solar cells and gas sensors. In particular, SnO₂ is widely used as an electron transport layer (ETL) in perovskite solar cells (PSCs), where it plays a crucial role in determining device performance. In this study, we focus on the low-temperature synthesis of single-nanometer-scale SnO₂ particles using salicylic acid as an additive in methanol. SnO₂ nanoparticles were synthesized with varying reaction times, and the relationship between their nanostructures, photoluminescence behavior, and ETL performance in PSCs was systematically investigated.

Keywords : *tin(IV) oxide; nano-particles*

ナノスケールの酸化スズ(SnO₂)粒子は、太陽電池やガスセンサーの分野において盛んに研究されている。例えばペロブスカイト太陽電池の、電子輸送層 (ETL) として用いられ、光電変換の高効率化に重要な役割を果たしている。本研究では、サリチル酸を添加剤として用いる SnO₂ ナノ粒子の低温での溶液合成法を確立した。反応時間等の合成条件を系統的に変え、ペロブスカイト太陽電池の ETL として用い発電性能の最適化を目指した。

サリチル酸と等モルの水酸化リチウムを含むメタノール溶液に、塩化スズ (IV) 五水和物の水溶液を加え、70 °Cにて一定時間攪拌した。スズ塩前駆体の 12 時間の反応で得られた白色粉末の試料の TEM 像を Fig. 1 に示す。 $d_{110} = 0.33 \text{ nm}$ の格子間隔に由来する格子縞が観察され、平均粒子径約 3 nm の高いサイズ均一性を有する SnO₂ ナノ粒子の形成が示された。

さらに SnO₂ ナノ粒子の室温におけるフォトルミネッセンス特性や、SnO₂ ナノ粒子を FTO 基板上に薄膜化し鉛ハライドペロブスカイト太陽電池の電子輸送層として応用した結果について報告する。

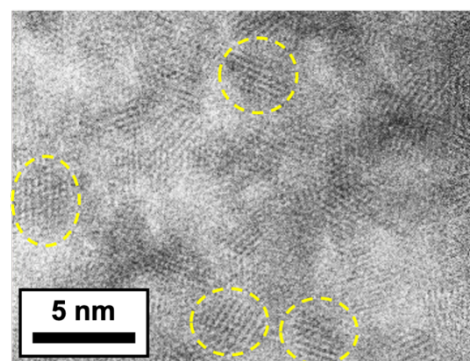


Fig. 1 合成した SnO₂ ナノ粒子の TEM 像