

ウェットプロセスによるオキシウ化ビスマス薄膜の作製

Preparation of Bismuth Oxyiodide thin films by wet processing method

山理大工 ○(M1)小嶋 優月, 岩永 遥香, 星 肇

Sanyo-Onoda City Univ., °Yuzuki Kojima, Haruka Iwanaga, Hajime Hoshi

E-mail: f120607@ed.socu.ac.jp

1. 緒言

ハロゲン化鉛ペロブスカイト太陽電池の代替材料としてビスマス系材料の研究が盛んにおこなわれており、オキシウ化ビスマス (BiOI) は候補の一つとされている。BiOI は 1.7 ~ 1.9 eV の比較的狭いバンドギャップを持ち、孤立電子対を持つ重いカチオン(Bi³⁺)を含んでおり、ペロブスカイトの欠陥耐性を可能にすることが提案されている。また BiOI は大気中で長期間安定であり、容易に合成することができる。本研究ではドロップキャスト法を用いて BiOI 薄膜の作製を行い、最適条件の検討を行った。

2. 実験方法

BiOI 粉末は Bi(NO₃)₃・5H₂O 水溶液、KI 水溶液とイオン交換水を磁気攪拌下で混合して合成した。沈殿物をろ過により回収し、真空中 100 °C で 1 時間加熱して粉末を得た。二段階ドロップキャスト法による薄膜作製は、Bi(NO₃)₃・5H₂O 水溶液と KI 水溶液で行い、空气中 100 °C で 1 時間の加熱で薄膜化した。水処理は、薄膜をイオン交換水に浸し、空气中 100 °C で 1 時間加熱乾燥させた。加熱処理は、薄膜をさらに 180 °C で 3 時間加熱した。

3. 結果と考察

粉末の XRD 測定結果より、BiOI が合成されたことが確認できた。イオン交換水の量を増やすことでピーク強度の減少が見られ、特に 001 の強度が減少した。粉末の結果から薄膜作製に用いる前駆体水溶液の濃度を検討した。薄膜の作製は、二段階ドロップキャスト法を用いた。薄膜の XRD 結果から BiOI と不純物のピークが見られた。不純物は BiI₃ であると同定し、この薄膜に水処理と加熱処理を行った。処理後の XRD 測定結果(Fig. 1)から BiI₃ が取り除かれ、BiOI のみの薄膜が作製されたことが確認できた。これは、BiI₃ が加水分解および酸化により BiOI になることで、BiI₃ が取り除かれたと考えられる。

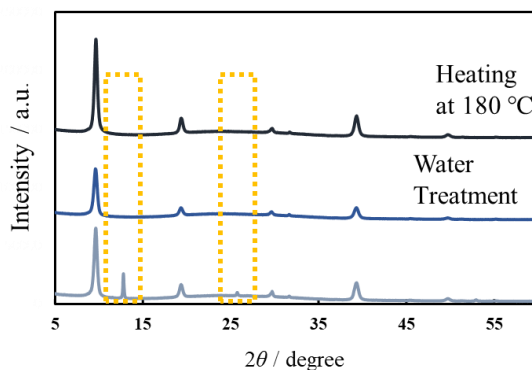


Fig. 1 X-ray diffraction patterns of BiOI films prepared by drop casting method.

謝辞 本研究の一部は山口東京理科大学

研究推進機構プロジェクト(RA-003)の援助を受けた。