



アルミニウムが添加された酸化亜鉛薄膜の構造解析

南 佑輝、河野 景亮、来 有未、猿倉 信彦
大阪大学 レーザー科学研究所

キーワード：酸化物半導体, 薄膜

1. 背景と研究目的

酸化亜鉛は直接遷移型のバンドギャップを持ち、エレクトロニクス、フォトニクスデバイスとして様々な応用が期待されている。我々は、アルミニウム等の金属を添加した酸化亜鉛薄膜の光検出器としての応用を目指し、添加元素・濃度を様々に制御し光学特性の評価を行ってきた。一方、ナノ・マイクロ構造を持つ酸化亜鉛は、量子構造に起因するユニークな電氣的・機械的・化学的な機能を有しており、特にセンサ・ダイオード・トランジスタへの応用が有効である。このような機能性の汎用性を高める為、材料成長後に処理を加える事で機能性を制御する研究も我々が行ってきた[1]。本研究では、酸化亜鉛マイクロロッド薄膜に、異なる表面処理（コーティング、熱アニール）を施したものを複数用意し、表面処理が結晶構造に与える影響を調査した。なお、アルミニウム添加のサンプルは、今回準備が間に合わず、計画当初とは測定対象が異なっている。

2. 実験内容

水熱合成法により作製した酸化亜鉛マイクロロッド薄膜に対し、結晶成長後に異なる処理を施した。処理はそれぞれ、サンプル (1) PVP (polyvinylpyrrolidone、ポリビニルピロリドン) コーティング (2) 空气中で 300 度の熱アニール (3) PVP コーティングかつ空气中で 300 度の熱アニール、であり、未処理のものと比較を行った。BL8S1 ビームラインを用いて XRD 測定を行いそれぞれ格子定数を算出した。

3. 結果および考察

Fig.1 に、それぞれの XRD 測定結果、本結果から算出した格子定数を Fig.2 に示す。全てのサンプルにおいて、各ピークの強度に違いがあるものの、未処理のものと同様の回折ピークが見られた。各ピークの強度の違いは、各処理による配向性の違いを示唆しており、今後更なる調査を進めていく。

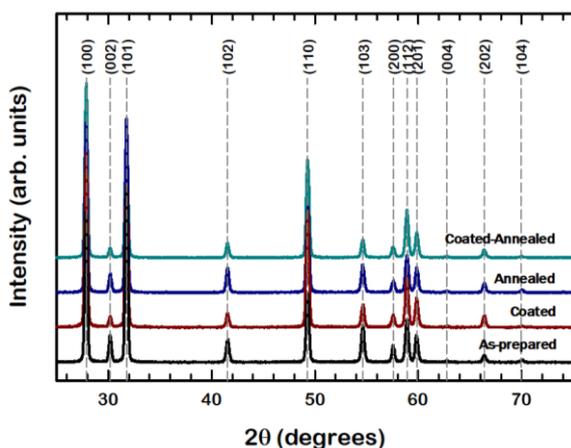


Fig.1 各サンプルの XRD 測定結果

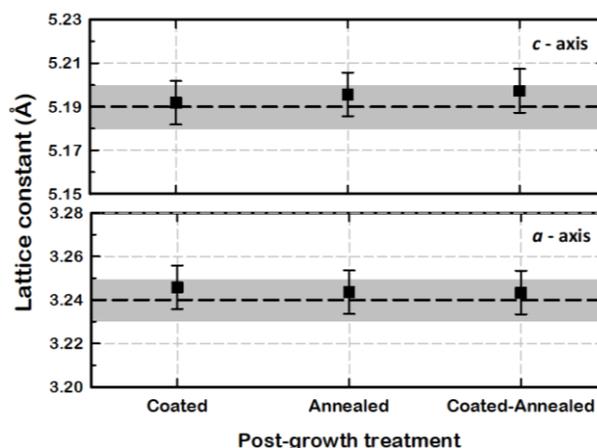


Fig.2 各サンプルの格子定数 (c 軸、a 軸)

4. 参考文献

- Verdad C. Agulto et al., *Optical Materials* 76 (2018) 317-322