

ディップコート法を用いた配向性酸化亜鉛薄膜の堆積

Oriented zinc oxide thin film deposition by dip coating method

名工大¹, °森本 康弘¹, 安部 功二¹

Nagoya Institute of Technology, °Yasuhiro Morimoto¹, and Koji Abe¹

E-mail: 30413198@stn.nitech.ac.jp

酸化亜鉛(ZnO)は、その性質(圧電性、電気特性、光学特性等)から、ガスセンサ、SAW デバイス、透明電極等へ応用が期待されている¹⁾。本研究では、安価な成膜手法であるディップコート法を用いて、配向性を制御した ZnO 薄膜を成膜することを目的とした。今回は、プレアニール、溶液等の条件が薄膜の配向性に与える影響を調査した。

ディップコート法には、酢酸亜鉛二水和物をエタノールに溶かした溶液(0.25M)を使用した。スライドガラス又は Si (100)基板を溶液に浸し 0.5 cm/s で引き上げ、10 分間、120~260℃の温度範囲でプレアニールを行った。この行程を 15 回繰り返し、最後に 350℃または 500℃でアニールした。膜厚はおおよそ 400 nm であった。

Fig. 1 にガラス基板に成膜した薄膜の XRD のデータを示す。2θ=31.4°、34.4°、36.3°に、それぞれ ZnO の(100)、(002)、(101)回折ピークが現れた。プレアニール温度が 180℃又は 260℃の場合に強い(002)回折ピークが観察され、基板に垂直な方向に c 軸が配向した薄膜を成膜することができた。また、(002)回折ピークの半値幅は、180℃のものが最も小さく 0.34°であった。

Fig. 2 に、Si 基板上に成膜した薄膜から得られた FT-IR スペクトルを示す。410 cm⁻¹、1430、1580 cm⁻¹、3400 cm⁻¹ 付近のピークは、それぞれ ZnO、酢酸のカルボニル基、水のヒドロキシ基に由来している²⁾。図からプレアニール温度が 120℃の試料には、水及び酢酸が残留していることが確認された。これらの残留が XRD パターンで観察された c 軸配向性の低下に関係していると考えられる。

当日は、r 面サファイア基板や、溶液への安定剤添加の有無が配向性に与える変化もあわせて報告する予定である。

参考文献

¹⁾ G.G. Valle et al., J. European Ceramic Soc. **24**, 1009–1013 (2004).

²⁾ E. Lopez-Mena et al., J. Sol-Gel Sci. Technol. **74**, 419–424 (2015).

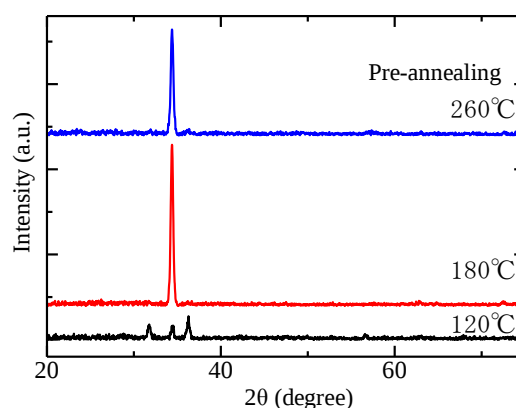


Fig. 1. XRD patterns of films annealed at 500°C.

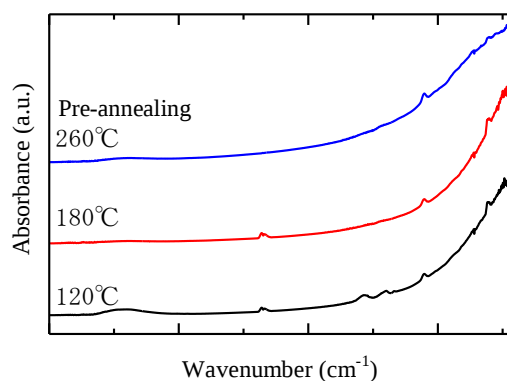


Fig. 2. FT-IR spectra of films after pre-annealing at 120, 180, and 260°C.