

ミスト CVD 法を用いた酸化亜鉛の成膜およびアニーリング効果

李研究室 1160072 定岡 巧

1. 背景

ZnO の持つ特性は様々な分野で応用されている。ゴムへの加硫促進助剤であったり、UV ケア化粧品であったり、その用途は多様である。その中でも注目されているのが半導体分野での応用である。LED などの光デバイス、ガスセンサなどの半導体デバイスでの応用へ向けて、研究が進められている。また、ZnO はディスプレイの透明導電膜などによく使われている ITO に比べ安価で資源が豊富であるため、将来の半導体材料として非常に期待されている材料である。本実験ではセンサへの応用へ向けミスト CVD 法での成膜時の基板依存性とアニール時のガス依存性を調査する。

2. 実験条件

本実験の成膜条件とアニール条件を以下の表に示す。

表 1 ミスト CVD 法の条件

亜鉛源	Zn(CH ₃ COCHCOCH ₃) ₂ · H ₂ O
濃度	Methanol:H ₂ O 9:1
キャリアガス速度	2.5l/min
希釈ガス速度	4.5l/min
キャリアガス	air
溶媒	0.02mol/l
基板	Glass, AZO, ITO, Si
温度	200°C, 250°C, 300°C, 350°C, 400°C

表 2 アニール条件

ガス	温度	時間
O ₂		
N ₂	500°C	1h
真空		

3. 実験結果

300°C での各基板上への ZnO 薄膜成膜後の構造特性と光学特性を図 1、図 2 に示す。XRD での結果では AZO 基板上に成膜した ZnO 薄膜が最も良い結晶性であった。光学特性では可視光域で Glass、AZO、ITO 基板ともに約 80% の透過率を持っていることが分かった。また、アニール後の AZO 基板上に成膜した ZnO 薄膜の構造特性と光学特性を図 3、図 4 に示す。それぞれのガスでのアニール後は構造が良くなっていること

が分かった。光学特性ではそれぞれのガスで約 70% の透過率を持ち、N₂ でのアニール後は 80% 以上の透過率を持っていることが分かった。

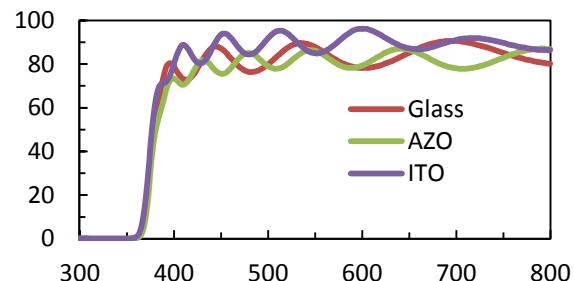


図 1 各基板での透過率

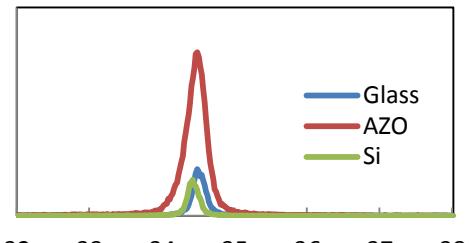


図 2 各基板での XRD 結果

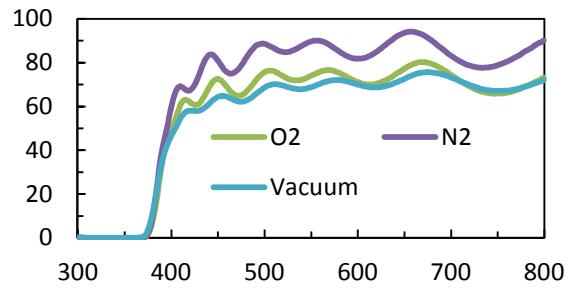


図 3 AZO 基板上での各アニール後の透過率

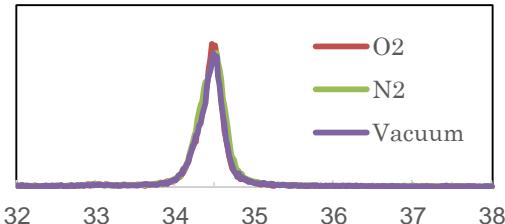


図 4 AZO 基板上での各アニール後の XRD 結果

4. まとめ

ZnO 薄膜には基板依存性があり AZO 基板上が最も結晶性が良くなることが分かった。

アニールにはガス依存性があり酸素アニーリング後は結晶性が良くなることが分かった。