

Hydrogenated In-doped ZnO Thin Film by RTA Treatments; Fabrication, Characterization, and Application of Organic Photovoltaic Cells

Young Ran Park, Young Sung Kim*,†

Department of Physics, Sungkunkwan University;

*Advanced Material Process of Information Technology, Sungkunkwan University
(youngsk@skku.edu†)

Zinc oxide (ZnO) films have been studied with a focus on an application to transparent electrodes in display and transparent conductive oxide (TCO) coating for organic photovoltaic cells (OPV cells). In the present study, In-doped zinc oxide (IZO) thin films are deposited on Corning 7059 glass substrate by pulsed DC magnetron sputtering at fixed $H_2/(H_2+Ar)$ flow ratio of 0.33 between H_2 and Ar gas-flow rates with fixed total (H_2+Ar) flow rate during the sputtering. The samples produced were then treated by rapid thermal annealing (RTA) process at different temperatures ranging from 400 to 650 °C with the addition of argon. We analyze the structural and optical, and electrical properties of IZO:H. The OPV cells consisted of Aluminum (Al), Lithium Fluoride (LiF), poly(2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene) (MEH-PPV) + [6, 6]-phenyl C₆₁-butyric acid methyl ester (PCBM), poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(4-styrene sulfonate) (PEDOT:PSS), and IZO:H, which were used as the top cathode, cathode interfacial layer (CIL), active photovoltaic layer (PVL), hole transport layer (HTL) and bottom anode, respectively. The current density (J)-voltage (V) characteristics for the OPV cells with commercial ITO anode ($\eta = 0.48\%$) and IZO:H anode ($\eta = 0.52\%$). The results of IZO:H films were good compared with the case of using commercial ITO.

Keywords: Zinc oxide (ZnO), In-doped, Rapid Thermal Annealing (RTA), Organic Photovoltaic Cells (OPV cells).

Te 농도에 따른 CdTe의 형태 변화 (Effects of Te concentration on morphological characters of CdTe)

김정아, 이성학, 장재민, 정우광†

국민대학교 신소재공학과
(wjung@kookmin.ac.kr†)

CdTe는 물질 자체의 에너지 갭이 1.45eV인 직접 천이형 반도체로 에너지 변환 효율이 높고 다양한 방법을 이용하여 다양한 형태로의 성장이 가능하다. 이러한 CdTe는 주로 태양전지의 흡광층으로 사용되며 그 밖에도 Magnetic sensors, Memory cells, LED 등 다양한 분야에 적용되고 있다. 본 연구에서 CdTe 성장에 사용하는 전착법은 성장이 용이하고 대면적 증착이 가능하며 제조단가가 저렴하다는 특징이 있다. CdTe 전착에 매우 중요한 Te의 농도에 따른 형태의 변화와 결정성을 확인하고 상온에서 90°C 범위 내의 증착온도가 어떠한 영향을 미치는지 알 수 있도록 한다. 적합한 전착조건에 의해 박막부터 나노선 구조까지의 다양한 형태를 가지는 CdTe 성장을 확인하였으며 전해액의 농도에 따른 CdTe의 성분분석을 통해 반도체로서의 성질도 제어할 수 있다. 본 연구에서는 전착cell을 3전극으로 구성하였으며 각각의 전극은 Working electrode : CdS/ITO/Glass substrate, Reference electrode : SCE (Saturated calomel electrode), Counter electrode : Pt sheet를 사용하였다.

Keywords: CdTe, Te concentration