

Electrodeposited ZnO:Al nanostructures & applications for photoelectrode

박미영, 김영태, 임동찬, 이규환, 정용수

경상남도 창원시 창원대로 531, 한국기계연구원 부설 재료연구소 표면기술연구부

ZnO는 3.37eV의 wide band gap을 갖는 II-VI족 화합물 반도체로서 유기물태양전지, 염료감응형 태양전지 등에 적용되고 있다. ZnO 나노구조의 경우 박막에 비해서 넓은 표면적과 높은 전기전도도의 특성을 기대할 수 있다. 또한 Al, Ga, In과 같이 III족 원소를 도핑함으로써 다양한 특성의 나노구조를 쉽게 형성할 수 있다. 특히 전기도금 방법이나 Hydrothermal법을 이용하여 저온에서 다양한 기판에 여러 형태의 나노구조를 증착할 수 있다.

본 실험에서는 photoelectrode 적용을 위한 ZnO 나노구조를 전기화학적 방법으로 저온($\leq 80^\circ\text{C}$)에서 증착하였다. 한편 증착된 ZnO:Al nw(nanowire)표면에 전기화학적 방법과 화학합성법으로 CdSe를 크기 선택적으로 증착하여 광학적 특성을 분석하였다. 성장된 ZnO 나노구조는 X-ray Diffraction (XRD), Scanning electron microscope (SEM), Transmission electron microscopy (TEM) 으로 분석하였다. 또한 전기적·광학적 특성은 Hall effect measurements, UV-Vis spectrophotometer를 사용하여 분석하였다. 그 결과, 본 실험 조건에서 성장된 ZnO는 single crystal, n-type의 나노구조로 성장됨을 알 수 있다. 또한 Hybride 구조 (ZnO nw-CdSe)의 광학적 특성결과 ZnO nw가 photoanode로 적합함을 알 수 있다.