

전기화학증착법으로 성장된 n-ZnO 나노구조/p-Si 기판의 특성연구

김명섭, 이희관, 유재수*

경희대학교 전자전파공학과

ZnO는 우수한 전기적, 광학적 특성으로 LED, solar cell 등과 같은 광전자소자의 응용을 목적으로 많은 연구가 진행되고 있다. 최근에는 ZnO 동종접합을 만들고자 많은 연구가 진행되고 있으나 p형 ZnO의 낮은 용해성과 높은 불순물에 따른 제조의 어려움으로 현재까지는 n형 ZnO만이 전도성 기판 위에 성장되어 응용되고 있다. 전도성 기판으로서 Si의 경우 낮은 가격, 공정의 용이함 등으로 GaN, SiC 등의 기판에 비하여 많은 응용이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 전기화학증착법을 이용하여 p-n 접합을 형성하기 위하여 p형 Si 기판 위에 n형 ZnO 나노구조를 성장하고 그 특성을 분석하였다. 전기화학증착법은 낮은 온도 및 간단한 공정과정으로 빠른 성장 속도를 가지고 나노구조를 효과적으로 성장할 수 있는 방식이다. Seed 층 및 열처리에 따른 n형 ZnO 나노구조의 성장 특성 분석을 위하여 radio frequency (RF) magnetron 스퍼터를 사용하여 ZnO 및 Al doped ZnO (AZO) seed 층을 p형 Si 기판 위에 증착 후 다양한 온도로 열처리를 수행하였다. 질산아연(zinc nitrate)과 HMT가 희석된 용액에 KCl 촉매를 일정량 첨가한 후 다양한 공정 온도, 공정시간 및 질산아연의 몰농도를 변화시켜 n형 ZnO 나노구조를 성장하였다. 성장된 나노구조의 특성은 field emission scanning microscopy (FE-SEM), energy dispersive X-ray (EDX), photoluminescence (PL) 등의 장비를 사용하여 구조적, 광학적 특성을 분석하였다.

Keywords: n형 ZnO 나노구조, 전기화학증착법