

Fabrication of ZnO/WO_x hierarchical hetero nanowire structure for efficient field emission properties

김희진, 최민기, 용기중*

POSTECH

(kyong@postech.ac.kr*)

1-D nanostructure은 그들의 potential application으로 인해 많이 연구가 되는 분야이다. 특히 hierarchical structure은 그들의 unique한 특성으로 인해 최근 많이 연구되고 있다. 본 연구에서는 WO_x nanowhisker 위에 ZnO nanowire의 hetero nanostructure을 간단한 방법으로 합성하고, 그 특징을 알아보았다. WO_x는 W substrate 위에서 VS process를 이용한 열 증착법으로 합성하였고, 이를 기반으로 ZnO를 암모니아나 HMT를 이용한 다양한 수열합성법을 이용해 합성하였다. 합성된 구조는 WO_x nanowhisker와 ZnO nanowire로 구성된 hierarchical 구조의 hetero nanostructure를 이루었다. 이들은 WO_x를 기반으로 하여 ZnO nanowire들이 그 위에 20~50nm의 지름과 1~1.5 μ m의 길이로 uniform하게 자란 구조이며, 큰 aspect ratio를 가진다.

합성된 ZnO는 반응 시간이나 온도, 용액에 따라 다양한 morphology나 density를 가졌고, 조절이 가능하였다. Hierarchical ZnO/WO_x hetero structure의 단계별 morphology 변화를 바탕으로 growth mechanism을 알아보았다. 그리고 ZnO/WO_x의 전계 방출 특성을 측정해 보았는데, WO_x 일 때 보다 ZnO/WO_x hetero structure일 때 전계 방출 특성이 더 좋았다. 그 중에서도 ZnO의 density가 낮을 때가 ZnO의 density가 높을 때 보다 property가 더 좋았다.