

ZnO 템플레이트를 이용한 수직형 ZnO 나노막대 제작

공보현, 김영이, 박태은, 조형균
 동아대학교 신소재공학과

ZnO는 넓은 밴드갭(3.37eV)과 큰 엑시톤(exciton) 결합에너지(60meV)를 가지는 II-VI족 화합물 반도체이다⁽¹⁾. 이와같은 특성은 상온에서도 높은 재결합 효율이 기대되는 엑시톤 전이가 가능하여 자발적인 발광특성 및 레이저 발진을 위한 낮은 임계전압을 가져 발광효율이 큰 장점이 있다. 수직방향으로 잘 성장된 1차원 ZnO는 전기적, 광학적 특성이 매우 우수한 것으로 알려져 있다. 1차원 ZnO는 다양한 방법으로 합성되고 있으며, 그 중 열기상증착 방법의 경우 금속 촉매를 사용하지 않고는 수직방향으로 잘 성장된 ZnO 나노막대를 성장시키기 어렵다.

본 연구는 열기상증착 방법으로 금속 촉매 대신 ZnO 템플레이트를 이용하여 수직방향으로 잘 성장된 ZnO 나노막대의 특성에 대해 고찰하였다. ZnO 템플레이트는 금속 촉매와는 달리 같은 물질을 사용함으로써 촉매로 인한 불순물 문제가 없으며, 소자로서의 응용성이 크다.

본 실험에서는 수직방향으로 잘 성장된 ZnO 나노막대를 성장시키기 위해 마그네트론 스퍼터링 방식을 이용해 Si(111) 기판위에 ZnO 박막을 성장시킨 후 다시 열기상증착 방식으로 1차원 ZnO 나노막대를 성장시켰다. 이를 촉매를 사용하지 않은 Si(111) 기판위에 성장시킨 나노막대를 비교하여 성장 형상 및 특성을 비교하였다. 또한 마그네트론 스퍼터링 방식으로 성장시킨 ZnO 박막의 두께와 표면 형상의 변화에 따른 ZnO 나노구조의 형태변화를 관찰하였다.

ZnO 템플레이트를 이용해 ZnO 나노막대의 수직성장을 성공하였으며, 수직으로 성장한 1차원 ZnO 나노막대의 형상변화를 관찰하였고, 광학적 특성 및 결정학적 특성을 분석하였다.

본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업[RTI04-01-03] 지원으로 수행되었습니다.

[참고문헌]

1. C. X. Xu, X. W. Sun, Z. L. Dong, and M. B. Yu, "Zinc oxide nanodisk" Appl. Phys. Lett. 85, 3878 (2004)