

[ZnO-14]

MOCVD를 이용한 ZnO 나노구조의 성장과 특성 분석 (Formation of ZnO nanostructure and its properties)

정민창, 오병윤, 이 용, 명재민*
연세대학교 금속공학과

반도체 나노선의 양자크기효과(quantum size effect)와 1차원 재료의 상대적으로 넓은 표면적을 이용하여 새로운 기능을 갖는 소자의 개발이 기대되고 있다. ZnO는 상온에서 3.3 eV의 밴드갭 에너지를 갖는 II-VI족 반도체 재료로써 광전자소자, gas sensor로 응용하기 위해 많은 연구가 진행 중이다. 최근 vapor solid (VS), vapor liquid solid (VLS), sputter, metalorganic chemical vapor deposition (MOCVD) 등의 반도체 박막 성장 기술을 이용한 ZnO 나노선 성장이 보고되면서 ZnO 나노선의 성장과 특성분석을 위한 많은 연구가 진행 중이다.

본 실험에서는 MOCVD를 이용하여 $c\text{-Al}_2\text{O}_3$ 기판 위에 수직으로 정렬된 ZnO 나노선과 나노구조를 성장시켰다. ZnO 나노선과 박막의 성장은 성장온도와 원료물질의 공급량에 의해 제어가 가능하며, 이를 이용하여 ZnO 나노구조를 성장시켰다. Field emission scanning electron microscopy (FESEM)과 high-resolution transmission electron microscopy (HRTEM)을 이용하여 성장시킨 ZnO 나노선과 나노구조의 형상 및 결정성을 확인하였다. 또한 XRD를 이용하여 기판과 ZnO 나노선, 나노구조 사이의 결정학적 특성을 분석하였다. 마지막으로 photoluminescence (PL) 측정과 current-voltage (I - V) 측정을 통해 ZnO 나노선의 광학적·전기적 특성을 확인하였다.