

## MOCVD 법으로 저온에서 성장한 ZnO 박막과 나노구조의 모양변화

김동찬, 공보현, 김영이, 전상옥, 안철현, 조형균  
성균관대학교

### Shape control of ZnO thin films and nanorods grown by metalorganic chemical vapor deposition

Dong Chan Kim, Bo Hyun Kong, Young Yi Kim, Sang Ouk Jun, Cheol Hyoun An, and Hyung Koun  
Sungkyunkwan Univ.

#### Abstract

21세기 정보통신 및 관련 소재의 연구방향은 새로운 기능성 확보, 극한적 제어성, 복합 및 융합이라는 경향으로 발전해 가고 있다. 반도체 기술 분야에서 현재의 공정적 한계를 극복하고 새로운 기능성을 부여하기 위해 나노 합성과 배열을 기본으로 하여 bottom-up 방식의 나노소자 구현이 큰 주목을 받고 있다. 나노선의 경우 나노 스케일의 dimension, 양자 제한 효과, 우수한 결정성, self-assembly, internal stress 등 기존 벌크형 소재에서 발견할 수 없는 새로운 기능성이 나타나고 있어 바이오, 에너지, 구조, 전자, 센서 등의 분야에서의 활용이 가능하다. 현재 국내의 경우 반도체 나노선으로 널리 연구되고 있는 재료는 ZnO, SnO<sub>2</sub>, SiC 등이 중심이 되고 있다. 이중 ZnO 나노선의 합성을 위해서는 thermal CVD, MOCVD, PLD, wet-chemical 등 다양한 방법이 사용되고 있다. 특히 MOCVD 방법에 의해 수직 정렬된 ZnO 나노막대를 성장할 수 있다. 이러한 나노막대는 MO 원료 및 산소 공급량을 적절히 제어함으로써 수직 배향 및 나노선의 구경 제어가 가능하며, 나노 막대의 크기 제어와 관련해서는 반응관 내의 DEZn 와 O<sub>2</sub>의 양을 변화시켜 구조체의 크기를 수 십 ~ 수 백 나노미터의 크기로 제어할 수 있다.

본 연구는 이러한 ZnO 나노선의 성장과정에서 210 °C 이하의 저온에서 성장한 ZnO 버퍼층을 이용해 나노구조의 형상을 제어하고자 하였다. 특히 ZnO 저온 버퍼층의 두께에 따라 나노막대의 직경변화, 수직배향성, 형상변화의 제어가 가능하였다. 나노막대의 특성 평가는 TEM, SEM, PL, XRD 등을 이용하여 구조적, 결정학적, 광학적 특성을 분석하였다.

**Key Words** : 저온성장, MOCVD, 수직배향성, 형상변화, 나노구조