

## MOCVD법으로 성장한 ZnO 나노구조의 온도 의존성

최미경\*, 김동찬\*, 공보현\*, 김영이\*, 안철현\*, 한원석\*, Sanjay Kumar Mohanta, 조형균\*, 이주영\*\*, 이종훈\*\*, 김홍승\*\*  
성균관대학교\*, 한국해양대학교\*\*

### Temperature dependency of the ZnO nanostructures grown by metalorganic chemical vapor deposition

Mi Kyung Choi\*, Dong Chan Kim\*, Bo Hyun Kong\*, Young Yi Kim\*, Chel Hyun Ahn\*, Won Suk Han\*, Sanjay Kumar Mohanta\*, Hyung Koun Cho\*, Ju Young Lee\*\*, Jong Hoon Lee\*\*, Hong Seung Kim\*\*  
Sungkounkwan Univ.\*, Korea Maritime Univ.\*\*

**Abstract :** 최근 LEDs가 동일 효율의 전구에 비해 에너지 절감 효과 크며 신뢰성이 뛰어나다기 때문에 기존 광원을 빠르게 대체해 나가고 있다. 특히 자외선 파장을 가지는 LEDs는 발열이 낮아 냉각장치가 필요 없으며, 수명이 길어 기존 UV lamp에 비해 많은 장점을 가지고 있기 때문에 많은 관심을 받고 있다. 그럼에도 불구하고 자외선 LEDs는 제조 단가가 높고 power가 낮아 소요량이 많은 등 아직 해결해야 할 부분이 많기 때문에 이를 해결하기 위해 여러가지 재료와 다양한 구조가 고려되고 있다.

그 중 ZnO는 II-VI족 화합물 반도체로서 UV영역의 넓은 밴드갭(3.37eV)을 가지는 투명한 재료이다. 특히 ZnO는 60meV의 큰 엑시톤 결합에너지를 가지며, 가시광 영역에서 높은 투과율을 가지고, 상온에서 물리적, 화학적으로 안정하기 때문에 UV sensor, UV laser, UV converter, UV LEDs 등 광소자 분야에서 연구가 활발히 진행되고 있다. ZnO가 광소자의 발광재료로서 높은 효율을 얻기 위해서는 결정성을 높여 내부 결함을 감소시키며, 발광 면적을 높일 수 있는 구조가 요구된다. 특히 MOCVD법으로 성장한 나노막대는 에피성장되어 높은 결정성을 기대할 수 있으며, 성장 조건을 조절함으로써 나노막대의 aspect ratio와 밀도 제어할 수 있기 때문에 표면적을 효과적으로 넓혀 높은 발광효율을 얻을 수 있다.

본 실험에서는 MOCVD법으로 실리콘과 사파이어 기판 위에 다양한 성장 온도를 가진 나노구조를 성장 시키고 온도에 따른 형상 변화와 특성을 평가하였다. ZnO의 성장온도가 약 360°C 일 때, 밀도가 조밀하고 기판에 수직 배열한 균일한 나노막대가 성장되었으며 우수한 결정성, 광학적 특성이 나타남을 SEM, TEM, PL, XRD를 사용하여 확인하였다.

**Key Words :** ZnO, MOCVD, nanostructure, temperature dependency