

### Comparison of the efficiencies of CIGS solar cells using transparent conducting Al-doped ZnO window layers with i-ZnO buffer layer

Jae-Sung Hur, Chang-Sik Son\*,†, Jung-Bin Song, Samseok Jang, Jae Ho Yun\*\*, Kyung Hoon Yoon\*\*

Korea University; \*Silla University; \*\*Korea Institute of Energy Research  
(csson@silla.ac.kr†)

Al-doped ZnO has been investigated as a transparent conducting oxide (TCO) for optoelectronic devices for decades. In solar cells, especially Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> (CIGS), Al-doped ZnO film was used as a top or bottom transparent conducting window layer. In this paper, we have studied the comparison of the efficiencies of CIGS solar cells using of Al-doped ZnO thin films with i-ZnO by different deposition method. ZnO:Al thin films were deposited by RF magnetron sputtering. The CIGS solar cells with an Al/ZnO:Al/CdS/CIGS/Mo and an Al/ZnO:Al/i-ZnO/CdS/CIGS/Mo structure were fabricated. The 50nm-thick-intrinsic ZnO thin films were deposited by RF magnetron sputtering and by atomic layer deposition, respectively.

**Keywords:** TCO, CIGS, conversion efficiency

### MOCVD법으로 다양한 온도에서 성장된 ZnO nanorod의 결정성 변화에 따른 발광특성

최미경, 김동찬, 공보현, 안철현, 김영이, 조형균†

성균관대학교 신소재공학과  
(chohk@skku.edu†)

ZnO는 UV영역의 넓은 밴드갭(3.37eV)과 큰 엑시톤 결합에너지(60meV)를 가지는 직접 천이형 반도체이다. 특히 ZnO는 가시광 영역에서 높은 투과율을 가지며, 상온에서 물리적, 화학적으로 안정하기 때문에 UV sensor, UV laser, LEDs 등 광소자 분야에서 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 ZnO가 광소자의 발광재료로써 높은 효율을 얻기 위해서는 결정성을 높여 내부 결함을 감소시키며, 발광면적을 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 넓혀 높은 발광 효율을 얻을 수 있다.

본 실험에서는 성장온도를 제어함으로써 조밀하게 수직 배열한 나노막대를 성장시키고, 그 결정성을 향상시키고자 하였다. 이를 평가하기 위해 SEM, XRD, TEM, PL을 이용하여 결정성 및 구조적, 광학적 성질을 측정하였다.

**Keywords:** MOCVD, ZnO, nanorod