

## CVD를 이용한 산화아연 (ZnO) 나노구조 형성 및 특성평가

김재수<sup>1</sup>, 조병구<sup>1</sup>, 이광재<sup>1</sup>, 박동우<sup>1</sup>, 김현준<sup>1</sup>, 김진수<sup>1,a)</sup>, 김용환<sup>2</sup>, 민경인<sup>2</sup>, 정현<sup>2</sup>, 정문석<sup>2,b)</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 정보전자재료공학과, <sup>2</sup>광주과학기술원 고등광기술연구소

1차원 나노구조를 갖는 ZnO를 성장하기 위해 Laser ablation, Chemical vapor deposition (CVD), Chemical transport method, Molecular beam epitaxy, Sputtering 등의 다양한 형성법들이 이용되어지고 있다. 특히 대량생산과 경제성 측면에서 많은 장점을 가지고 있는 CVD를 이용한 ZnO 성장 및 응용 연구가 활발하게 수행되고 있다.

본 연구에서는 Thermal CVD를 이용하여 반응물질과 기판 사이의 거리, 기판온도, O<sub>2</sub>/Zn 비율 등의 성장변수를 변화시켜 ZnO 나노구조를 성장하고 구조 및 광학적 특성을 연구하였다. Scanning electron microscope를 통한 구조 특성평가 결과 반응물질과 기판 사이의 거리가 13 cm 이하의 조건에서 ZnO 나노구조들은 나노판(Nanosheet)과 나노선(Nanowire)이 혼재하여 성장된 것을 보였다. 그리고 반응물질과 기판사이의 거리가 15 cm 이상부터 나노판이 없어지고 수직한 ZnO 나노막대(Nanorod)가 형성되었다. 상온 Photoluminescence 스펙트럼에서 반응물질과 기판사이의 거리가 5에서 15 cm로 증가할수록 결함 (Defect)에 의해 발생된 515 nm 파장의 최대세기 (Maximum intensity)가 10배 이상 감소한 반면, ZnO 나노구조에 의한 378 nm 파장의 NBE발광 (Near band edge emission)은 8배 이상 증가하였다. 이러한 구조 및 광학적 결과로부터, 질서 없이 성장된 것보다 수직 성장된 ZnO 나노구조의 결정질 (Crystal quality)이 좋은 것을 확인하였다. 이를 바탕으로 성장변수에 따른 ZnO 나노구조의 형성 메커니즘을 Zn와 O 원자의 성장거동을 기반으로 한 모델을 이용하여 해석하였다.