

MOCVD로 저온 성장된 ZnO 나노구조의 성장 모드

김동찬, 공보현, 조형균, 박동준*, 이정용*
성균관대학교 신소재공학부, 한국과학기술원*

Growth mode of ZnO nanostructure grown by MOCVD

Dong Chan Kim, Bo Hyun Kong, Hyung Koun Cho, Dong Jun Park* and Jeong Yong Lee*

Sungkyunkwan University, Korea Advanced Institute of Science and Technology*

Abstract : 기능성 나노소자를 구현할 수 있는 나노 소재로 0차원 구조의 양자점(quantum dot)과 1차원 구조의 양자선 및 나노선(nanorod)이 제안되고 있다. 나노선의 경우 나노스케일의 dimension, 양자 제한 효과, 탁월한 결정성, self-assembly, internal stress 등 기존의 벌크형 소재에서 발견할 수 없는 새로운 기능이 나타나고 있어서 바이오, 에너지, 구조, 전자, 센서 등의 분야에서 활용되고 있다. 현재 국내외적으로 널리 연구되고 있는 나노선으로는 Si 및 Ge, SnO₂, SiC, ZnO 등이 있으며 특히, ZnO는 우수한 물리적 전기적 특성과 함께 나노선으로의 합성이 비교적 쉬워 주목받고 있는 재료이다. ZnO의 합성방법으로는 thermal CVD, MOCVD, PLD, wet-chemistry 등 다양한 방법이 사용되고 있다. 특히 MOCVD 법은 수직 정렬된 ZnO 나노막대를 합성하기가 매우 용이하다. 본 실험에서는 자체개발된 MOCVD 장비를 이용한 일차원 ZnO 나노선을 성장하였다. 이러한 ZnO 나노선의 성장은 사파이어 기판과 실리콘 기판 위에서 이루어졌으며, 기판의 종류와 격자상수 불일도에 따른 상이한 성장과정을 온도에 따른 나노선 성장에서 관찰할 수 있었다. 사파이어 기판의 경우, 240도의 온도에서는 박막형상을 지닌 ZnO가 온도가 320도 이상으로 상승하면서 나노선으로 변함을 보였고, 실리콘 기판의 경우 380도 이상에서 기울기를 가진 나노선을 관찰하였으며, 420도에서는 나노선을 관찰 할 수 없었다. 또한 PL 장비를 이용한 PL 강도와 성장과정을 연관하여 생각하였을 때, 나노선의 기울기가 PL 강도비과 연관성을 가진다는 것을 측정을 통해 확인하였다.

Key Words : ZnO, nanorods, MOCVD, 저온성장