

MOCVD법을 이용한 ZnO 나노막대의 제조에서 VI/II 비의 영향 Effect of VI/II ratios on the ZnO nanorods grown by MOCVD

이동주, 박재영, 윤영수, 이병택, 김상섭†
전남대학교 신소재공학부
(sangsub@chonnam.ac.kr)

최근 난제로 여겨왔던 p형 도핑법이 점차 알려지면서 차세대 발광소자로서 주목을 받고 있는 ZnO 박막은 상온에서 넓은 밴드갭(3.37 eV)을 가지는 직접천이형 반도체로서 상온에서 GaN(25 meV)보다 큰 60 meV의 엑시톤 결합에너지를 가지는 특성을 가지고 있다. 이러한 큰 엑시톤 결합 에너지는 상온 및 고온에서의 발광효율을 극대화 할 수 있고, 낮은 임계전압에서 엑시톤 재결합에 의한 강한 UV 레이저 발진효과를 기대할 수 있다. 또한, 잘 배열된 저 차원 구조의 ZnO 단결정은 양자크기효과를 통한 lasing 임계전압을 낮출 수 있는 가능성이 있어 박막과 더불어 관심을 모으고 있다. 따라서, 이러한 ZnO 나노막대에 p-n 접합을 구성하여 나노 사이즈의 발광소자의 응용을 위해서는 고품질의 나노막대 제조와 Mg, Cd등을 이용한 밴드갭 조절, p형 도핑 등에 대한 더욱 더 자세한 연구가 요구된다.

본 연구에서는 ZnO 나노막대의 성장시 VI/II 비의 변화에 따른 그 영향을 알아보았다. MOCVD법을 이용하여 Al_2O_3 (0001) 기판위에 c축으로 잘 성장된 고품질의 ZnO 나노막대를 제조하였고, 그 전구체로 DEZn과 O₂를 사용하였다. 일정한 양의 O₂를 공급하면서 DEZn의 양을 조절하여 VI/II 비를 달리 하였고, 그에 따른 ZnO 나노막대의 성장 속도, 미세구조, 결정성 및 광학적 특성을 FESEM, HRXRD, PL을 이용하여 조사하였다.