

[ZnO-P15]

펄스레이저 증착법으로 성장된 ZnO/(0001)Al₂O₃ 박막의 광특성 및 기판온도의 영향

김영환, 김성일, 김용태, 손창식*, 최인훈**

한국과학기술연구원 시스템연구부, *신라대학교 광전자공학과, **고려대학교 재료공학과

ZnO는 밴드갭 에너지가 3.36 eV로 매우 넓고, 또한 상온에서 매우 큰 엑시톤 결합에너지 (60 meV)를 가지는 장점으로 인해 최근 이를 광소자(LED, LD 등)에 응용하기 위한 연구가 많이 수행되고 있다. 본 연구에서는 펄스레이저 증착법을 사용하여 (0001) Al₂O₃ 기판에 ZnO 박막을 여러 기판 온도에서 성장시킨 후 그 특성 변화를 관찰하였다. 기판 온도의 변화 범위는 400 ~ 850 °C이며 파장이 248 nm인 KrF 엑시머레이저를 박막 증착에 사용하였다. 박막의 구조적, 광학적 특성을 XRD, AFM, PL 등을 사용하여 살펴본 결과 박막은 기판온도에 관계없이 모두 c축이 기판 표면에 수직인 방향으로 성장된 것으로 나타났다. 그러나 박막의 광특성은 기판온도에 따라 크게 변화를 관찰하였다. 600 °C 이하의 경우 380 nm에서의 UV 발광피크가 두드러지나 700 °C 이상에서는 불순물에 의한 녹색 발광이 매우 크게 나타났으며, 이것은 antisite oxygen (O_m)에 의한 것으로 생각된다⁽¹⁾. 기판 온도 600 °C에서 가장 우수한 광특성을 가진 ZnO 박막이 성장됨을 확인하였다.

[참고문헌]

1. B. Lin, Z. Fu, and Y. Jia, Appl. Phys. Lett. 79, 943 (2001).