

## Hydrothermal method로 성장시킨 ZnO 나노선의 산소결함 제어를 통한 광학적 특성 개선

이준영, 정주영, 명지현, 임상우\*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr\*)

ZnO 나노선은 넓은 밴드갭과 free exciton binding energy의 특성으로 인하여 센서나 다이오드와 같은 광학적 장치에 응용이 가능하다. 하지만 수열합성 방법으로 제조한 ZnO 나노선의 경우 다양한 결함과 흡착물로 인하여 그 광학적 특성의 지표중 하나인  $I_{UV}/I_{vis}$ 의 수치가 낮기 때문에 후처리를 통하여 광학적 특성의 개선이 필요하다. 본 실험에서는 ZnO 나노선을 수열합성법으로 성장시켰으며, 이후 visible emission의 원인으로 여겨지는 나노선 내부의 산소결함의 제거와 표면에 흡착되는 OH기의 제거를 위하여 산소분위기와 forming gas ( $H_2:N_2=1:9$ )분위기에서 열처리를 실행하였다. 그리고 열처리 전·후의 ZnO 나노선의 다양한 분석을 실행하였다. ZnO 나노선의 photoluminescence를 측정된 결과 UV emission의 세기는 증가하였고, visible emission의 세기는 감소하였다. 특히 모든 분위기에서 열처리시 OH기가 초래한다고 알려져 있는 yellow-green emission의 감소를 보였으며 이를 통하여 ZnO 나노선 표면의 OH기가 탈착됨을 알 수 있었다. 또한 forming gas분위기와는 달리 산소분위기의 경우 green emission이 약간 남아있으므로 인하여 산소결함이 완전히 제거되지 않았다는 것을 알 수 있었다. 산소결함의 비율을 알아보기 위한 XPS의 분석결과  $I_{UV}/I_{vis}$ 와 ZnO 나노선 내의 산소결함의 비율이 반비례하는 것을 알았으며, 이를 통하여 ZnO 나노선 내부의 산소결함과 표면의 OH기가 광학적 특성의 결정에 가장 중요한 영향을 미치는 것으로 판단된다.