

ALE법으로 증착된 ZnO 박막의 PL특성

(Photoluminescence studies of ZnO thin films grown by atomic layer epitaxy)

인하대학교 금속공학과 임종민, 홍현석, 신경철, 이종무

ZnO는 최근에 발광소자로서의 가능성때문에 주목받고 있다. ZnO 박막의 성장에는 주로 CVD법과 스퍼터법이 사용되는데, CVD법 중 하나로서 cyclic CVD라고도 불리는 ALE법은 기존 CVD법에 비하여 증착속도는 떨어지나 박막의 표면거칠기가 매우 작고 대면적의 증착에서도 두께균일도가 상당히 우수하며 증착온도가 낮은 장점이 있다. 본 연구에서는 발광소자로서 응용이 가능한 ZnO박막을 사파이어(0001) 기판위에 ALE법으로 증착하고 후열처리가 photoluminescence(PL) 특성에 끼치는 효과를 조사하였다.

DEZn(diethylzinc)와 H₂O를 소스로 사용하여 사파이어 기판위에 ZnO 박막을 성장시켰고 기판온도로서 ALE window 범위인 170°C와 CVD증착 온도범위인 400°C를 설정하여 증착시켰다. 그 후 후열처리로서 산소분위기에서 800, 900, 1000°C에서 1시간 열처리를 하였다.

실험결과 열처리 하지 않은 경우에 비하여 열처리를 한 경우 발광특성이 현저히 향상되었다. 증착온도 400°C인 경우는 산소공공이 많이 존재하여 녹색영역의 peak가 크게 발생하였고 증착온도가 170°C인 경우는 가시광 영역의 peak이 거의 존재하지 않았다. 또한 열처리 온도가 증가할수록 UV영역의 peak이 크게 증가하였다.