

【ZnO-P02】

MOCVD 법을 이용한 ZnO 박막의 제조

박재영, 이동주, 윤영수, 문종하, 이병택, 김상섭
전남대학교 신소재 공학부 광전자박막연구실

ZnO의 발광소자 구현에 있어서 커다란 문제점으로 제시된 p형 도핑방법이 점차 알려지면서 발광소자 재료로 적용 가능성이 한층 더 주목받고 있다. 상온에서 큰 엑시톤 결합에너지($\sim 60\text{meV}$)를 가지고 있어 LD에 응용시 안정한 고효율의 소자를 구현 할 수 있으며 방사선 노출에 대한 큰 내구성 및 소자 제조를 위해 습식 공정을 할 수 있으며 상대적은 낮은 증착 온도에서 증착이 가능하다는 등의 장점이 있다. 또한 고효율 LD 구현을 위한 다중양자우물 구조 제작시 CdO 나 MgO를 도핑함으로써 밴드갭을 조절할 수 있고, ZnO 단결정 기판 사용이 가능함으로써 에피택시 품질을 최대화할 수 있는 장점을 가지고 있어 국내외의 여러 연구 그룹에서 ZnO 박막제조에 관련된 많은 연구들이 진행되고 있다. ZnO 박막의 발광소자적용을 위해 보다 우수한 품질의 ZnO 에피박막을 경제성 있게 제조할 수 있는 증착법이 요구 된다. 질화물계 발광소자의 경우 MOCVD가 가장 중요한 에피박막 제조법으로 사용되고 있는 현실을 감안하면 MOCVD법을 이용한 ZnO 에피박막 제조에 관한 체계적인 연구가 필요하다고 판단된다.

본 연구에서는 MOCVD법을 이용해서 양질의 ZnO박막을 제조하고자 다양한 접근법을 시도하였다. MOCVD법의 가장 중요한 공정변수인 성장온도, VI/II 전구체비율 등의 변화에 따른 박막성장 거동 적절한 버퍼층의 활용 다양한 산소 전구체의 적용을 실시하였다. 성장된 ZnO 박막의 결정성 및 미세구조 와 언급된 공정 변수와의 상관관계를 파악하여 ZnO 에피박막 제조를 위한 MOCVD 증착변수의 지향점을 제시하고자 한다.