

ZnO:N 박막 성장을 위한 유도결합 플라즈마 발생 및 처리

이두형¹, 이석관¹, 권새롬¹, 홍진석^{1,2}, 정보현^{1,2}, 김희수¹, 김용민¹, 현준원¹, 노승정¹

¹단국대학교 응용물리학과, ²한국가속기및플라즈마연구협회

광대역 에너지 밴드갭 반도체인 ZnO 박막은 우수한 열전도성과 높은 breakdown 전압 및 밴드갭 조절의 용의성 등의 특성으로 차세대 고온 고출력 광전자 소자, 투명전극 그리고 p-n junction 응용에 주목되는 물질로써 활발히 연구되고 있다. 최근 대두되고 있는 연구동향은 신뢰성 있는 p형 ZnO를 성장하는 것이다. 지금까지 p형 dopant로서 질소 화합물이 효과적인 것으로 보고되고 있지만, 아직까지 신뢰할 만한 결과는 나오고 있지 않다. 이와 관련하여, 본 연구에서는 (1) ALD 공정을 이용하여 순수한 ZnO 박막을 성장; (2) ZnO 박막성장 공정에 NH₃ 반응가스를 주입하여 ZnO:N 박막성장; (3) ZnO 박막공정에 유도결합 플라즈마 처리된 NH₃ 반응가스를 주입하여 ZnO:N 박막을 성장하였다. 성장된 박막의 열처리 전후 박막의 결정성 및 전기적 광학적 성질에 대해 비교 분석하기 위하여 XRD, PL 그리고 Hall 측정을 이용하였다. 그 결과, 순수한 ZnO 박막과 ZnO:N 박막의 결정성이 변하지 않는 것으로봐서, 도핑된 질소(N)가 안정된 결합이 이루어졌음을 확인하였고, 열처리 후 ZnO 와 ZnO:N 박막의 평균 캐리어 농도가 증가하였다. 앞으로, 반응가스인 NH₃를 유도결합 플라즈마 파워 변화에 따른 ZnO:N을 성장하고 물성분석 결과를 발표할 예정이며, 박막의 전기적 광학적 성질이 더 좋아질 것으로 기대한다.

* 본 연구는 핵융합센터 한빛 이용자프로그램으로 지원됨.