

ZnO/SiO₂/Si 구조의 결정 배향성에 관한 연구
(Study on the Crystallographic Orientation
of ZnO/SiO₂/Si Structure)

충남대학교 재료공학과 : 정 재문, 김 효진, 임 영언

ZnO는 wurtzite구조의 압전성 재료로 c축 에피성장이 용이하며, 배향성이 좋을뿐만 아니라, SAW(Surface Acoustic Wave : 표면 탄성파) filter 소자의 응용에 중요한 coupling 상수가 크다는 특징이 있다. 그러나 이에 반하여 ZnO 막의 두께가 증가할수록 phase velocity가 감소한다는 단점이 있다. 이에 computer simulation을 통한 이론적인 접근의 계산결과 coupling 상수는 비슷한 값을 유지하며, phase velocity는 2배 정도의 차이를 보인다. 즉 ZnO/Si구조 사이에 SiO₂의 산화 막을 증착시켜 Rayleigh SAW의 첫 번째 고차모드인 Sezawa SAW를 이용하여 ZnO/Si구조에서 보다 높은 phase velocity 및 큰 coupling 상수를 얻을 수 있다고 제시하였다.^{1), 2)}

따라서 본 연구는 이론적으로 우수한 물성이 제시된 ZnO/SiO₂/Si의 실제 최적 증착 조건을 찾고자 하는 것이다

Si기판 위에 Si target을 사용하여 reactive sputter 법으로 SiO₂ 하부 층을 실험적 공정변수를 바꾸어가며 증착시킨 뒤 ZnO target을 사용하여 SiO₂층위에 ZnO층을 여러 공정 조건에서 최고의 배향성을 갖도록 실험하였다.

증착된 시편의 결정성 및 배향성은 XRD를 이용한 rocking curve로 측정하였으며, 시편의 미세구조는 α -step, 단면 SEM, AFM을 사용하여 측정하였다.

실험결과 하부 층인 SiO₂의 미세구조에 따라 ZnO의 배향성은 큰 영향을 받는 것으로 나타났다

참고문헌

1. H. J. Kim, "Surface Acoustic Wave Properties in ZnO/AlN/Si Structure," J. Kor. Phy. Soc, Vol 32, S1741(1998)
2. H. J. Kim, "Theoretical Study of Propagation Characteristics of Surface Acoustic Wave in ZnO/SiO₂/Si Structure," Processing