

실리콘 나이트라이드 완충층을 가지는 ZnO 박막의 특성 평가 Characterization of ZnO films with Si₃N₄ buffer on Si (001) substrates

정철원, 한석규, 심재호, 김홍승*, 조형균**, 김효진, 홍순구†

충남대학교 재료공학과, *한국해양대학교 반도체물리전공, **동아대학교 신소재공학과

(soonku@cnu.ac.kr[†])

Si 기판이나 SiO₂/Si 기판위에 ZnO 박막을 스퍼터링방법으로 성장하여 ZnO 박막의 물성을 평가하는 연구는 많이 진행되어왔다. Si 기판위에 Si₃N₄ 층의 성장은 SiO₂ 층의 성장과 함께 박막 성장 공정이 비교적 잘 정립되어있어 Si 기반 공정에서 쉽게 응용이 가능하다. 본 연구에서는 Si 기판위에 Si₃N₄ 층을 성장하여 ZnO 박막 성장 시 완충층으로서의 사용가능성을 조사하고자 한다. Si₃N₄ 층은 Si (001) 기판위에 PECVD 법을 사용하여 약 200 nm 두께로 성장하였다. PECVD 법으로 성장된 Si₃N₄ 층위에 ZnO 를 성장하기 전에 먼저 Si₃N₄ 층을 1 차 RTA (900°C, 3 분) 처리를 하였다. RTA 는 진공, 산소, 질소 분위기에서 각각 진행하였다. SEM 분석결과 RTA 처리조건에 따라 Si₃N₄ 층의 미세하게 변화하였으며 질소 분위기에서 처리하는 경우 입자크기가 증가함을 관찰하였다. ZnO 를 SiO₂/Si (001) 기판위에서 최적화된 ZnO 성장조건을 사용하여 RTA 를 하지 않은 Si₃N₄ 층과 서로 다른 RTA 조건으로 처리된 Si₃N₄ 층위에 RF 마그네트론 스퍼터링 방법으로 250nm 두께의 ZnO 를 성장하였다. 성장된 ZnO 박막은 진공, 산소, 질소 분위기에서 각각 2 차 RTA 처리 (800°C, 3 분)를 하였다. 이렇게 준비된 일련의 ZnO 박막 시편들의 구조 및 광 특성을 평가하기 위하여 AFM, SEM, XRD, PL 분석을 하였다. 또한 동일한 증착조건으로 SiO₂/Si (001) 기판위에 성장된 ZnO 박막과의 물성 비교를 통하여 Si₃N₄ 완충층의 효과를 규명하고자 하였으며 실리콘 기판위에 ZnO 박막의 스퍼터링 성장에 있어 새로운 완충층으로서 Si₃N₄ 층의 가능성을 검토하였다.