

thermal-CVD를 이용해 제조한 산화주석막의 열처리
Effect of heatreatment of SnO₂ thin films by thermal-CVD

류득배, 이수완, 박정일*, 박광자*
선문대학교 재료공학과, *기술표준원 무기화학과

1. 서론

태양전지나 TFT-LCD등의 평판표시소자등의 전극용 기판으로 널리 이용되는 투명전도막은 낮은 비저항과 높은 광투과율이 동시에 요구된다. 투명전도막으로는 축퇴 산화물반도체로 불려지는 ITO, ZnO, SnO₂등의 재료들이 널리 이용된다. 이들 중 ITO의 물성이 가장 좋아 널리 이용되고 있으나 높은 제조단가와 수소플라즈마환경에서 불안정한 단점 때문에 물리적, 화학적 안정성이 높은 산화주석막의 특성을 향상시켜 응용하려는 연구가 활발히 이루어 지고 있다.⁽¹⁾⁽²⁾

본 연구에서는 thermal-CVD를 이용하여 산화주석막을 제조하고 열처리가 산화주석막의 물성에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

2.5cm×7.5cm크기의 현미경용 슬라이드 글라스를 기판으로 하여 아세톤, 메탄올, 탈이온수의 순으로 각각 20분씩 초음파 세척한 다음 세장을 나란히 놓아 증착하였다. 시편은 원료물질인 Tetramethyltin (Yamanaka Hutech, 99.9%)를 5 ~ 25 sccm으로 변화를 주고 산화제로는 오존이 포함된 산소를 50 ~ 200 sccm으로 변화 시켰으며 오존은 산소를 오존생성기를 통과시켜 첨가하였고 오존함량은 오존발생전압으로 조절하였다. 기판온도는 200℃ ~ 450℃의 범위에서 변화를 주었다. 제조된 시편의 열처리는 질소, 산소, 수소 분위기 하에서 이루어졌으며 온도는 400℃~500℃, 시간은 1시간이었다. 시편의 전기적 특성은 4-point probe (Chang min), Hall effect measurement로 분석하였으며 광학적 특성은 UV-Spectroscopy로 조사되었고, XRD로 결정성을 관찰하였다.

3. 결과요약

증착된 시편의 결정성은 기판온도에 강하게 의존하였다. 200℃의 온도에서는 거의 결정을 이루지 못하였고 온도가 증가할수록 결정성이 향상됨을 관찰할 수 있었다. 면저항은 감소하다 증가하였는데 Hall effect measurement 결과에 의하면 전하운반자보다는 이동도의 영향이 큰 것으로 나타났다. 열처리 후 전반적으로 결정성이 향상되는 것을 관찰할 수 있었으며 열처리 온도가 증가할수록 면저항은 감소하다 약간 증가하였다. 열처리시 전하운반자농도는 분위기의 영향을 많이 받았으며 이동도는 온도의 영향을 많이 받는 것으로 관찰되었다.

참고문헌

1. Sekhar C. Ray, et al. Thin Solid Films, 307(1997), 221-227
2. Tadashi Isida, et al, Thin Solid Films, 281-282(1996), 228-231