

마그네트론 2원 동시 방전법을 이용하여 증착한 비정질 Yb-doped ITO 박막의 특성

Characteristics of Amorphous ITO:Yb Films Deposited by Magnetron Co-Sputtering

정태동, 김세일, 송풍근*

*부산대학교 재료공학과(E-mail: pksong@pusan.ac.kr)

초 록: 다양한 증착 조건에서 마그네트론 2원 동시 방전법을 이용하여 유리기판위에 ITO (10wt% SnO₂) 타겟과 Yb₂O₃ 타겟을 사용하여 증착한 ITO:Yb 박막의 구조적, 전기적 특성을 연구하였다. 스퍼터 가스로서는 Ar 가스를 사용하였고, RF power가 0W이고 어닐링온도가 200°C일 때, 가장 낮은 비저항 2.442×10⁻⁴ Ωcm을 나타내었다. ITO:Yb 박막의 전기적 특성은 Hall 효과 측정장비, 박막의 결정구조는 X-선 회절 (XRD), 광학적 특성은 UV 측정장비를 사용하여 측정하였다.

1. 서론

ITO (Tin-doped Indium Oxide) 박막은 전기적, 광학적 특성이 뛰어나기 때문에, 광전소자의 투명전극재료로서 가장 많이 사용되어 지고 있다. 하지만, 최근 FPD (Flat Panel Display) 시장이 발전함에 따라, 기존의 다결정 ITO 박막보다 전기적 특성은 다소 낮으나 우수한 표면조도와 패터닝, 높은 에칭속도를 가진 비정질 ITO 박막에 대한 연구가 주목받고 있다. 본 연구에서는 다양한 증착조건에서 non-alkali 기판위에 증착된 ITO:Yb 박막의 Yb 농도와 어닐링 온도에 따른 구조적, 전기적, 광학적 특성을 연구하였다.

2. 본론

그림1은 Yb의 첨가량과 어닐링 온도에 따른 ITO:Yb 박막의 XRD 패턴을 나타낸다.

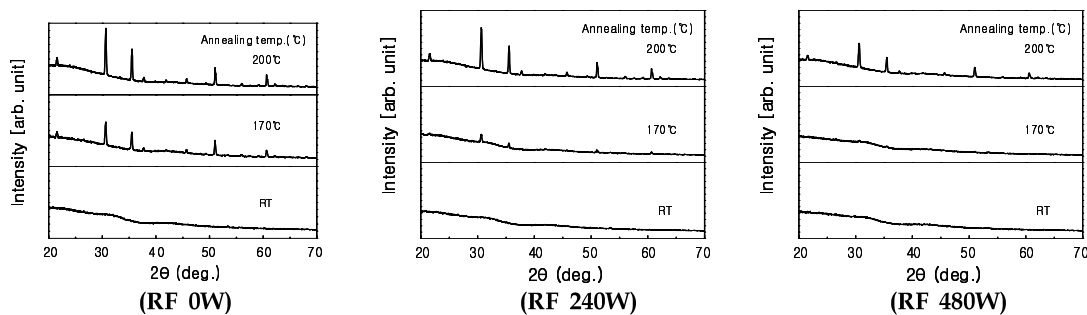


그림1. RF power 와 어닐링온도에 따른 ITO와 ITO:Yb의 결정성 특성

ITO 박막의 경우 RT에서는 비정질 구조를 보이지만 일반적인 결정화온도로 알려진 170°C 이상에서는 다결정구조임을 확인 할 수 있다. 하지만, Yb가 첨가된 RF 480W 박막의 경우 170°C까지 결정화는 일어나지 않고 안정한 비정질 구조를 나타냄을 확인할 수 있었다.

3. 결론

RF power 증가에 의한 Yb의 첨가로 결정성이 감소되어 RF power 480W, 어닐링온도 170°C일 때, 완전한 비정질구조를 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 이는 Yb³⁺의 이온반경이 In³⁺보다 커서 Grain Growth을 방해하여 결정화온도가 증가한 것으로 예상된다.

RF power가 120W, 어닐링온도 200°C일 때, 2.442×10⁻⁴ Ωcm의 낮은 비저항을 관찰할 수 있었고, 증착된 모든 박막은 가시광영역에서 80% 이상의 투과율을 나타내었다.

참고문헌

1. P. K. Song, Y. Shigesato, M. Kamei, I. Yasui, Jpn. J. Appl. Phys. 38 (1999) 2921.
2. J. R. Lee, D. G. Kim, G. H. Lee, P. K. Song, Metals and Materials International. 13 (2007) 399.
3. Y. Shigesato, D. C. Paine, Appl. Phys. Lett. 62 (1993) 1268.