

마그네트론 스퍼터링법을 이용한 투명전도성박막(AZO, GZO)의 성막특성 Deposition Characteristic of Transparent Conductive Films (AZO, GZO) by Magnetron Sputtering

송풍근^{a*}, 김도근^b, 이진환^b, 이승호^c

^a부산대학교 재료공학부, ^b한국기계연구원, ^c요업기술원

1. 서론

ITO (Tin-doped Indium Oxide) 박막은 광학적 전기적 특성이 뛰어나기 때문에 각종 디스플레이의 실용화 투명전극재료로서 가장 많이 사용되어지고 있다. 하지만 최근 ITO의 매트릭스 주성분인 In의 가격상승에 따른 공급불안을 해소하기 위하여 대체가능한 새로운 투명전극재료에 대한 연구가 주목받고 있으며 많은 연구가 진행되고 있다. 특히, ZnO를 베이스로하는 투명전극재료는 ITO와 비교하여 원재료의 가격이 저렴하며 프로세스중 환원분위기에서 내구성이 뛰어나기 때문에 최근 많은 주목을 받고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 GZO (Galium-doped Zinc Oxide)의 성막과정에서 챔버내부의 잔류 H₂O 분압이 박막물성에 미치는 영향과 DMS (Dual Magnetron System)을 이용한 AZO (Aluminium-doped Zinc Oxide)의 고속성막 특성에 대하여 조사하였다. 또한 신규의 투명전극재료로서 InSbO₄를 베이스로한 Sn 혹은 Hf의 dopant 효과를 조사하였다.

3. 결과

GZO 박막을 기판온도 RT에서 성막한 경우, 박막의 비저항은 챔버내부의 H₂O분압의 증가와 함께 크게 증가하였으나, 캐소드 자장강도 및 소량의 H₂ 가스 첨가에 의하여 H₂O 분압 의존성을 제어할 수 있었다. AZO경우, Dual 캐소드에 장착시킨 Mid Frequency(50kHz)와 PEM(plasma Emission Monitoring)을 이용한 반응성 스퍼터링에 의하여 290nm/min의 높은 성막속도로 비저항 $3.9 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ (캐리어밀도: $6.34 \times 10^{20} / \text{cm}^3$, 홀이동도: $23.5 \text{cm}^2 / \text{Vsec}$)의 박막을 제작할 수 있었다.

참고문헌

1. P. K. Song, M. Watanabe, M. Kon, A. Mitsui, Y. Shigesato, Thin Solid Films, 411 (2002) 82.
2. P. K. Song, Y. Shimada, Y. Shigesato, T. Hattori, M. Ishida, K. Saegusa, Thin Solid Films, 442 (2003) 184.
3. M. Kon, P. K. Song, Y. SHigesato, P. Frach, A. Mizukami, K. Suzuki, Jpn. J. Appl. Phys., 41 (2002) 814.