

박막 트랜지스터 채널용 IGZO 박막의 제작

김대현, 김상모, 최형욱, 최명규, 김경환
경원대학교

Abstract : Indium Gallium Zinc Oxide (IGZO) thin films for TFT channel were prepared by using a Facing Target Sputtering (FTS) system. To investigate the effect of oxygen on the optical and the electrical properties of amorphous InGaZnO (a-IGZO), we prepared thin films by FTS system in various oxygen atmospheres at room temperature. As-deposited IGZO thin films were investigated by using a UV/VIS spectrometer, an X-ray diffractometer, a Hall Effect measurement system, and an atomic force microscope. The quantitative analysis of the films was carried out by using the energy dispersive X-ray (EDX) technique for the as-deposited film.

Key Words : TFT, channel, IGZO, FTS

1. 서론

현대는 정보화 사회로써 정보처리 시스템의 발전과 보급에 따른 정보 표시 소자로서의 디스플레이의 중요성이 강조되고 있다. 이러한 흐름에 발맞추어 현재의 디스플레이의 연구 방향은 기존의 LCD(Liquid Crystal Display)와 PDP(Plasma Display Panel) 등의 FPD(flat panel display)가 좀더 고효율, 고성능의 구동이 가능하도록 하는 것이며, 나아가 차세대 디스플레이로 인식되고 있는 유연하고(flexible) 투명한(transparent) 디스플레이의 개발에 연구가 집중되고 있다. 이러한 디스플레이 연구에 발맞추어 산화물을 기반으로 하는 투명 박막 트랜지스터가 현재 크게 대두되고 있다 [1].

본 연구에서는 IGZO 타겟을 이용하여 기존의 스퍼터링 방법과는 다른 대향 타겟식 스퍼터링 방법을 사용하여 박막 트랜지스터 채널용 IGZO 박막을 제작하였다 [2].

2. 실험

IGZO 박막을 제작하기에 앞서 사용될 유리 기판을 다음과 같은 방법으로 세척하였다. 먼저 세정제를 사용하여 손으로 세척한 후, 증류수에 초음파 세척을 30분간 실시하였다. 다음 IPA에 다시 초음파 세척을 30분간 실시하였고 N2 가스로 건조시켰다. 자세한 IGZO 박막의 스퍼터링 조건은 표1에 나타내었다.

표 1. 스퍼터링 조건

Parameters	Conditions
타겟	IGZO(Ga ₂ O ₃ /In ₂ O ₃ /ZnO; 1:1:1mol%)
초기 압력	2.67×10 ⁻⁴ Pa
작업 가스 압력	0.133Pa
O ₂ Gas flow	0~0.5[sccm]
투입전력(DC)	45W
기판	Glass(Coring 2948)
기판 온도	R.T.

3. 결과 및 검토

그림 1은 산소 분압을 변화시키며 유리 기판위에 IGZO 박막을 제작하였을 때 박막의 비저항 값 및 이동도의 변화

를 나타낸 그래프이다. 제작된 박막의 비저항 값은 산소량이 증가함에 따라 증가함을 보였고, 이동도 역시 산소가 증가함에 따라 증가함을 보였다. 이는 박막 내 산란 중심으로 작용하는 산소 공공이 산소 분압이 증가함에 따라 감소하게 되어 이동도가 증가함으로 사료된다 [3].

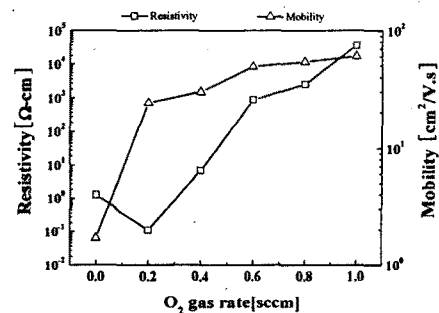


그림 1. 제작된 IGZO박막의 전기적 특성

4. 결론

본 연구에서는 대향 타겟식 스퍼터링법을 이용하여 IGZO 박막을 실온에서 유리 기판에 제작하였다. 제작된 박막은 투입 산소량이 증가함에 따라 비저항 값과 이동도가 증가하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 FTS법으로 제작한 IGZO 박막이 박막 트랜지스터 채널로 사용가능함을 보였으며, 나아가 투명 산화물 트랜지스터에 적용이 가능할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 2009년도 에너지 인력양성사업의 연구비 지원에 의한 것입니다.

참고 문헌

- [1] S. Masuda *et al.*, J. Appl. Phys. 93, 1624 (2003).
- [2] K.H.Kim, M.J.Keum, "Thin Film Properties by Facing Targets Sputtering System", Applied Surface Science 169-170, p. 410-414 (2001)
- [3] M. Drofenik, J. Amer. Ceram. Soc. Vol. 70, No. 5, p. 311, 1987.