

SiO_x 박막의 특성 향상을 위한 대향 타겟식 스퍼터링 공정의 최적화

왕태현¹, 류성원¹, 박용진¹, 이재환^{1,2}, 홍재석², 손선영^{1*}, 김화민¹

¹대구가톨릭대학교 전자디스플레이공학, ²(주)CTC

SiO_x 박막은 높은 극성과 치밀한 비정질 구조를 가지며 투과율이 높고 우수한 투습 특성으로 반도체 및 디스플레이 분야에서 절연체, 보호막, 버퍼층 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 기존에 SiO_x를 제작하기 위한 증착 공정들은 낮은 증착률과 재현성 등의 여러 가지 공정상의 문제점을 가지고 있다. 따라서 치밀한 구조의 박막을 형성할 수 있는 기존의 sputter에 의한 증착 잇점을 살리고, 플라즈마 또는 열에 의한 유기 층의 손상을 방지하기 위해서 본 실험에서는 대향 타겟식 스퍼터링 (Facing target sputtering : FTS) 방법을 도입하였다. 대향 타겟식 스퍼터링법은 대면적 증착과 고속 저온증착이 가능하고 높은 균일도의 장점들로 인해 활용분야가 넓다. 따라서 대향 타겟식 스퍼터링법을 이용하여 증착된 SiO_x 박막의 공정 조건으로 먼저 캐소드 자기장 배열에 따른 플라즈마 안정성을 확인하고 타겟과 타겟 사이 거리 변화에 따른 공정 조건을 최적화 하였다. 실험결과 제작된 SiO_x 박막은 기존의 sputter에 비해 550 nm의 파장에서 약 85% 이상의 높은 투과율과 240 Å/min의 높은 증착율을 가지면서 특히 저온 증착이 가능함을 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 기업부설 연구소 사업의 연구비 지원과 (주)씨티씨 지원에 의한 것입니다.

TiO₂가 도핑된 ZnO 박막의 전기적 및 광학적 특성

서성보¹, 윤현오¹, 지승훈¹, 배강*, 김화민¹

¹대구가톨릭대학교 전자디스플레이 공학과

Indium Tin Oxide (ITO) 박막은 가시광 영역에서의 높은 투과율과 전기전도성을 가지면서 높은 일함수로 인해 LCD, PDP, OLED 등 다양한 전기표시소자의 투명전극으로 사용되고 있다. 그러나 ITO는 전기적 불안정성 및 Indium 매장량의 고갈로 인한 가격의 상승 등의 문제점이 있다. 따라서 본 실험에서는 ITO의 대체 전극으로 전기적, 화학적으로 안정적이며 매장량이 풍부하고 가격이 저렴한 ZnO를 기반으로 한 TiO₂가 도핑된 ZnO (TZO) 박막을 제작하였다. RF magnetron sputtering 방법을 사용하여 제작된 TZO 박막은 타겟과 기판과의 거리를 고정하고, 증착 변수로는 RF 인가전압을 변화시키며 TZO 박막의 전기적 및 광학적 특성을 분석하였다. TZO 박막의 전기적 특성으로는 4-point probe에 의한 면저항과 hall effect 측정으로부터 비저항과 이동도를 측정하였으며, 광학적 특성으로 가시광 영역에서의 광 투과도 스펙트럼으로부터 굴절률과 광학적 에너지 밴드갭을 측정하였다. 분석결과 본 실험에서 제작된 TZO 박막은 $1.0 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 이하의 낮은 비저항과 가시광 영역에서 80% 이상의 높은 투과율을 가지므로 투명 전도성 전극으로 적용 가능하다.

감사의 글

본 연구는 교육인적자원부가 지원하는 제2단계BK21 사업과 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구 결과임.