

[ZnO-P08]

투명전극용 Al-doped ZnO film의 전기적 특성

오병윤, 명재민
연세대학교 금속공학과

투명전극으로 사용되고 있는 ITO (Indium tin oxide) film은 전기적 전도도와 기판과의 접착성, 화학적 안정성, 발광 투과율등의 특성과 함께 우수한 전기광학적 거동을 보이고 있다. 그러나 ITO는 고가의 재료이므로 대체물질에 대한 연구가 진행되고 있다. ZnO는 상온에서 3.37 eV의 넓은 밴드갭을 가진 직접 천이형 II-VI족의 화합물 반도체이며 Al을 도핑하여 ITO를 대체할수 있는 소재로 주목받고 있다. ZnO:Al 박막은 다양한 방법을 이용하여 성장되는데, 최근까지 PLD(pulsed laser deposition), pulsed magnetron sputtering, filtered cathodic vacuum arc 등 다양한 증착방법을 통한 연구결과가 보고되고 있다. 그러나 rf magnetron sputtering을 이용한 co-sputtering방법으로 Al 도핑 농도를 변화시켜 성장시킨 박막 특성에 관한 연구결과는 보고되지 않았다. 따라서 본 실험에서는 유리(glass) 기판위에 ZnO:Al 박막을 성장시켰으며, 성장된 ZnO:Al 박막의 Al 함량에 따른 전기적, 광학적, 결정학적 특성을 연구하였다. EDS로 측정된 ZnO:Al 박막의 Al 농도는 2~4% 였으며, Van der pauw Hall 방법으로 ZnO:Al 박막의 비저항이 $\sim 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 이하임을 확인하였다. Spectrophotometry를 이용하여 측정된 ZnO:Al의 투명전극의 투과율은 90% 이상으로 일반적인 ITO 전극과 유사한 수준인 것으로 나타났다. XRD를 통해 박막의 결정학적 특성을 고찰하였으며, FESEM을 통하여 ZnO:Al 박막의 표면형상을 관찰하였다.