

C4

sputtering 방법으로 형성시킨 PLZT박막의 전기적, 광학적 특성

한양대학교 재료공학과 이주현, 백수현, 황유상
삼성전자 최진석, 정재경, 김영남

ULSI급 DRAM용 capacitor와 광전소자로의 응용을 위해서 PLZT박막의 형성과 특성에 대해 고찰해 보았다. DRAM적용을 위한 Pt/Ti/Si 기판과 광전소자적용을 위한 ITO/SiO₂/glass 기판을 준비하고 9/65/35 조성과 18/65/35 조성의 target을 제조하여 r.f magnetron sputtering 법을 사용하여 일정한 두께로 PLZT박막을 증착하였다. Pt/Ti/Si기판위에서 형성시 박막의 결정화를 위하여 로열처리와 급속열처리로 나누어 후속열처리 하였다. XRD 결과 로열처리의 경우는 650°C 20분에서, 급속열처리의 경우는 650°C 15초의 경우에 perovskite로의 상변태가 완료 되었다. 계면의 열적 안정성을 살펴보고자 SEM과 XPS로 관찰한 결과, 로열처리의 경우 시간을 짧게 하여도 산소의 확산을 막을 수가 없었기 때문에 Ti 산화물층을 형성하였다. 반면에 급속 열처리의 경우는 안정한 계면 상태를 관찰할 수 있었다. 주파수 변화에 따른 유전상수의 변화는 로열처리의 경우가 급속열처리의 경우 보다 주파수의존성이 크며 I-V 특성도 급속열처리의 경우가 우수하였다. RTA의 경우 누설 전류값은 8.9nA/cm², 항복전압은 1.55MV/cm 이었다. P-E 이력 특성은 La이 9%일 경우가 5%일 경우 보다 높은 Ps 와 낮은 Pr값으로 slim한 형태를 이루었다. 9%의 La의 경우 Pr 값은 3.1μC/cm², Ec 값은 36kV/cm 이었다.

광전소자로의 적용가능성을 살펴보고자 ITO/SiO₂/glass 기판위에서 형성시켜 Diode Array Spectrophotometer로 투과율을 자외선과 가시광선 영역에서 측정하였다. 로열처리와 급속열처리 모두 70% 이상의 우수한 투과율을 보여 주었지만, 로열처리의 경우는 ITO층의 불안정화로 인하여 광전소자로의 적용에 어려움이 따를 것으로 예상된다. 그래서 RTA의 경우 외부전기장에 따른 광투과 세기 변화를 측정하였는데 quadratic effect를 나타내고 있어 optical modulator의 적용성을 시사하고 있었다.