A 18

RF Magnetron Sputtering 법으로 제조한 Pt 박막과 MgO 씨앗층의 우선배향성

이창숭 이원종 노광수 위당문
한국과학기술원 재료공학과

1. 서 론

$PbTiO_3$, $(Pb,La)TiO_3$ 등의 Pb계 강유전 재료는 자발분극(spontaneous polarization)이 온도에 예민하게 반응하여 변화하는 초전특성(pyroelectricity)이 우수하므로 이를 초전형 적외선 센서에 응용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다. Pb계 강유전 박막은 다결정 박막에 비하여 c축으로 성장된 박막에서 초전계수가 증가한다. 본 연구에서는 Pb계 강유전 박막을 c축 방향으로 성장시키기 위한 하부전극으로서 Si 기판위에 (100) 배향된 Pt 박막의 형성을 그 목적으로 하였다. 이를 위하여 Pt 박막의 (100) 배향성에 미치는 MgO 씨앗층의 특성 및 Pt 박막의 증착조건의 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

MgO 및 Pt 박막은 MgO(99.95%) 세라믹 타겟과 Pt(99.95%) 금속 타겟을 사용하여 RF magnetron sputtering 법으로 제조되었다. sputtering gun은 지름이 3 inch의 planar magnetron 형이며, sputtering 기체로는 Ar(99.999%)을 사용하였다. 타겟과 기판사이의 거리는 7cm 이였다. 기판은 4×10^{-6} Torr 이하의 진공하에서 25℃/min 속도로 가열하였다. Sputtering에 사용된 power는 1.2kW 용량의 RF power generator로 발생시켜 matching network을 통하여 자동으로 공급하였다.

3. 결과 및 고찰

Si 기판위에 (100) 배향된 Pt 박막을 제조하기 위하여 (100) 배향된 MgO 박막을 씨앗층으로 사용하였다. Si 기판위에서 MgO 씨앗층은 200℃ 이상에서 (100) 방위로 성장하였으며, 425℃, 200W의 조건에서 가장 우수한 (100) 배향성을 나타내었다. (100) 배향된 MgO 박막이 증착된 기판위에서 Pt 박막을 증착할 경우 Pt 박막의 (100) 배향성은 MgO 씨앗층의 두께에 따라 민감하게 변하였다. 이는 MgO 박막은 두께에 따른 MgO 박막의 결정성과 표면 roughness의 변화로 해석되었다. 500Å MgO 씨앗층위에 550℃에서 증착된 Pt 박막은 XRD 강도비 $I_{200}/(I_{200}+I_{111})$가 0.8 정도의 (100) 배향성을 가진다.