

Ir전극의 열처리조건에 따른 표면변화**Ir electrode morphologies with various annealing conditions**

정성원*, 김형석, 최우성, 김태호, 김지영 : 국민대학교 금속재료공학과

1. 서론

강유전체 캐퍼시터에서 유전물질이 유전체의 특성을 보이기 위한 열처리를 할 때 하부전극물질은 고온의 산화분위기에 노출이 된다. 따라서 전극물질은 600℃이상의 고온, 산소분위기에서의 열처리시 안정성이 요구되므로 열처리 조건에 따른 전극물질의 특성은 중요한 사항이 된다. Ir전극은 귀금속계열로서 고온 산화분위기에서 비교적 안정한 성질을 나타낸다. 만약 산화가 되더라도 형성된 Ir 산화물 인 IrO₂는 산화물인 면서도 전도성을 띄게 되는 성질을 가진다. 또한 산화물 전극 물질이 강유전체의 피로 현상을 줄이는 것으로 알려져 있다. 따라서 Ir전극의 열처리 조건에 따라서 비저항의 변화와 표면 SEM사진으로 고온 산화분위기에서의 특성을 살펴보기로 하겠다. 또한 Ti나 TiO₂ 등을 사용하여 복합전극을 형성하였을 때의 열처리시 표면 특성을 살펴 보겠다.

2. 실험방법

시편은 습식산화로 6000Å 두께의 SiO₂를 형성한 Si/SiO₂ 웨이퍼(wafer)위에 DC Sputtering으로 Ir, Ti, TiO₂ 등의 전극물질을 증착하였다. Ir 증착조건은 8mtorr의 working pressure에서 60W RF power로 Ir 두께가 2000Å이 되도록 증착하였다. Ti, TiO₂과 Ir의 복합전극을 형성을 하고, 열처리시 분위기는 O₂와 N₂로 하였다. 열처리 온도는 600℃, 700℃, 800℃, 900℃인 조건에서 실시하였다. 비저항을 측정하고 표면과 단면을 SEM으로 확인하였다.

3. 결과요약

시편을 O₂와 N₂의 분위기에서 열처리하였을 때 N₂분위기 하에서 열처리한 것은 모두 900℃까지 계속적인 전기전도도의 증가를 보이고 있고, 이 때의 측정된 비저항은 Ir의 벌크상태 일 때의 비저항인 15 μΩ/cm와 비슷하게 된다. O₂분위기 하에서는 열처리온도가 700℃이상일 때부터 비저항이 증가하는 것으로 나타났다. 또한 표면에 IrO₂의 결정이 형성되는 것을 확인할 수 있었다. 그리고 Ir/Ti, Ir/TiO₂의 복합전극에서 높은 온도의 열처리에는 비저항과 IrO₂의 결정의 형성이 Ir전극일 때보다 매우 적은 것이 관찰되었다.