

강유전성 캐퍼시터용 Ir, IrO₂계 복합 적층전극
Ir, IrO₂ and their Hybrid Electrodes for Ferroelectric Capacitors.

정성원, 김지영

국민대학교 금속재료공학과

강유전성 캐퍼시터의 전극물질로서 요구되는 좋은 전도성, 매끄러운 표면, 열적 안정성, 높은 산소함유량(피로특성 향상을 위해)등의 성질 중 Ir은 낮은 비저항(벌크인 경우 $5.3 \mu\Omega \cdot \text{cm}$)과 매끄러운 표면의 특성을 나타내고 있고, IrO₂는 피로특성이 좋은 특성을 나타내고 있으므로 최근에 많은 연구대상이 되고 있는 강유전성 캐퍼시터용 전극 물질이다. 본 연구에서는 Ir, IrO₂ 그리고 Hybrid 전극의 열처리를 통한 표면과 저항의 변화를 관찰함으로써 전극으로써의 특성을 살펴보고자 한다. 기판은 SiO₂(6000 Å)/Si 위에 RF Sputter로 8mtorr Ar압력과 60W의 RF power에서 2000 Å의 Ir을 증착하였고 IrO₂는 Ar과 O₂의 비를 1:1로 하여 8mtorr에서 60W의 RF power에서 4000 Å을 증착시켰다. N₂와 O₂의 분위기에서 각각 600, 700, 800, 900°C의 온도로 30분동안 열처리를 각각 행하였다. Ir을 N₂분위기에서 열처리시 면저항은 900°C까지 지속적인 감소를 보였으나 O₂분위기에서의 열처리시에는 700°C까지는 N₂열처리보다 낮아지다가 그 이후에는 급격한 저항의 상승을 보여주었다. IrO₂도 800°C까지는 저항의 감소가 보이다가 더 온도가 올라가면서 저항의 급격한 증가를 보여준다. XRD에서는 Ir을 700°C에서 O₂분위기 열처리를 했을 때 Ir이 산화되어 형성된 IrO₂ peak나타나고, IrO₂는 800°C에서 열처리한 것은 IrO₂와 Ir의 peak이 동시에 나타났다. SEM으로 어닐링 후의 표면을 관찰하면, N₂분위기에서 열처리한 것들은 900°C까지 매우 평탄한 표면을 보였다. 700°C보다 높은 온도에서 O₂ 분위기에서 열처리한 것은 표면에 조성 미상의 결정질 석출물(혹은 돌출물)이 형성된 것을 보여주었다. IrO₂도 800°C에서부터 표면이 매우 거칠어진 것을 보여주고 있다. 여기에 더해서 IrO₂/Ir, IrO₂/Ir, Ir/Ti등의 Hybrid 전극을 O₂분위기에서 800°C로 열처리하였을 때 Ir/Ti Hybrid 전극이 낮은 비저항 값과 좋은 열적 안정성, 표면의 매끄러움, 높은 산소 함유량을 보여주었다.