

Ir 전극으로 형성된 Pb(Zr, Ti)O₃ 캐퍼시터의 특성에 대한
H₂의 열처리 효과

The effect of forming gas annealing on the characteristics
of Pb(Zr, Ti)O₃ capacitor with Ir electrodes.

방일환, 정성원, 김형석, 김지영
국민대학교 금속재료공학과

수소에 의한 강유전체 캐퍼시터의 열화현상은 CMOS 공정에서의 최종단계인 forming gas 열처리에서 특히 심각한 문제로 대두되고 있다. 본 연구에서는 Ir을 전극 물질로 사용한 강유전체 캐퍼시터(Ir/PZT/Ir)를 제작하여 forming gas (H₂:N₂=3.5%:96.5%) 열처리를 함으로써 캐퍼시터 후 공정에 의한 캐퍼시터 특성 변화에 대해 연구하였다. 이 때 강유전체 캐퍼시터는 하부전극으로 Ir를 2000Å 증착하였고 Sol-Gel방법에 의해 PZT를 3500Å, 그리고 상부전극은 Shadow mask을 이용하여 약 1000Å 형성 시켰다. 이 강유전체 캐퍼시터를 가지고 XRD를 분석한 결과 perovskite phase peak이 나타남을 확인하였으며 그리고 강유전체 캐퍼시터 특성을 증명할 수 있는 히스테리시스 곡선을 측정한 결과 인가전압 3V일 때 Pr값은 20.9μC/cm², 그때 Ec는 4.47kV/cm을 나타내었다. 한편 Forming gas annealing후의 Pr값은 4.75 μC/cm²로 감소하였고 Ec는 4.47kV/cm 나타났다. 또한 C-V측정 결과 Capacitance는 Forming gas annealing전보다 1/2로 줄어드는 경향을 보였으며 Leakage Current값은 Forming gas annealing전에는 3V 인가시 0.403μA/cm²값을 나타내었으나 annealing후에는 0.785μA/cm²값을 나타내었다. 따라서 Ir 전극에 대한 H₂ 열처리 효과는 Pr값은 감소하였지만 Leakage Current 값은 그렇게 큰 변화는 없었으며 또한 Capacitance값이 감소함을 보였다.