

열처리 온도에 따른 Ta₂O₅박막의 특성 변화 Characteristics of Ta₂O₅ Thin Film at Various Annealing Temperature

고려대학교 강필규, 진정근, 노대호, 변동진

1. 서론

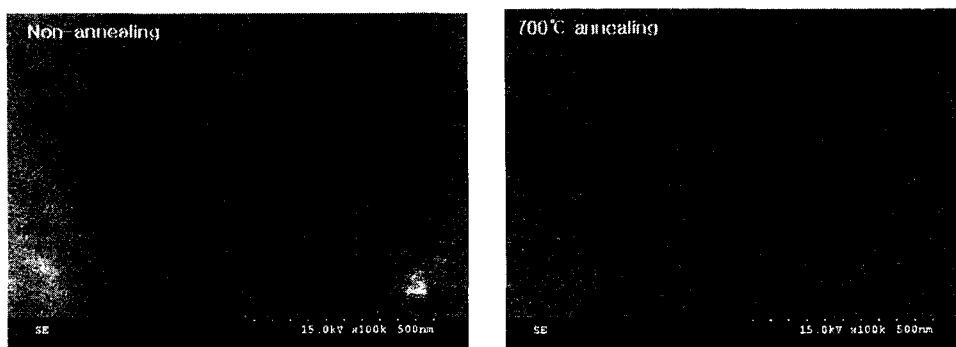
반도체 제조공정 기술의 향상으로 DRAM(dynamic random access memory)의 고집적화가 이루어지고 있으며, 각 개별소자 및 셀 영역의 점유면적의 감소가 요구되어지고 있다. 따라서 이러한 어려움을 극복하고자 기존에 사용하던 NO (Si₃N₄/SiO₂) 박막보다 유전율이 높은 Tantalum pentoxide, 즉 고유전물질에 대한 연구가 진행되고있다.

2. 실험방법

실험에서는 Ta₂O₅ 박막의 source로써 alkoxide 계열인 Ta-ethoxide (Ta[OC₂H₅]₅), 기판은 boron doped P-type Si(100) wafer를 사용하였다. Ta₂O₅ 박막의 제조를 위해 MOCVD (metallorganic chemical vapor deposition)법을 사용하였고 반응기는 vertical형을 사용하였다. Ta₂O₅ 박막의 증착은 400℃, O₂ 분위기에서 진행되었다. 박막의 결정화를 위해 600℃에서부터 800℃까지 산소 분위기에서 각각 한시간 동안 열처리하였다.

3. 실험결과

Ta₂O₅박막을 성장시킨 후, 600℃~900℃의 온도에서 각각 열처리한 박막의 유전상수의 변화를 살펴보았다. 800℃를 기점으로 열처리 온도가 증가할수록 유전상수의 값이 증가하다가 그 이후 감소하는 경향을 나타내었다. 이러한 요인으로는, XRD 결과와 SEM image를 비교하여 볼때, 이차상의 형성과 결정립의 생성이 유전율의 증가에 영향을 미친다고 볼 수 있다.



(a)non-annealing

(b)annealing at 700. C

Fig.1 Plane-view SEM images of the Ta₂O₅ film