

CVD법으로 제작한  $(1-x)\text{Ta}_2\text{O}_5-x\text{TiO}_2$  박막의 열처리 온도에 따른 특성변화  
 Characteristics of  $(1-x)\text{Ta}_2\text{O}_5-x\text{TiO}_2$  thin film at various annealing temperature by  
 CVD

강필규, 진정근, 강호재, 노대호, 안재우\*, 변동진  
 고려대학교 재료공학과, \*대진대학교 신소재공학과  
 (dbyun@korea.ac.kr)

공정기술의 향상으로 DRAM(dynamic random access memory)의 고집적화가 이루어지고 있으며, 각 개별소자 및 셀 영역의 점유면적의 감소가 요구되어지고 있다. 따라서 기존에 사용하던 NO ( $\text{Si}_3\text{N}_4/\text{SiO}_2$ )박막보다 유전율이 높은 고유전물질에 대한 연구가 진행되고 있다.  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Y}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HfO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaTiO}_3$ ,  $\text{SrTiO}_3$  및  $(\text{BaSr})\text{TiO}_3$  등이 고유전물질로 연구되고 있는데 그 중 공정의 안정성, 누설전류의 우수성으로 인해  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 이 많이 연구되고 있다. 본 실험에서는  $\text{TiO}_2$ 가 8 mol %가 첨가된  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 의 열처리 온도에 따른 전기적, 유전특성을 살펴보고자 한다

$(1-x)\text{Ta}_2\text{O}_5-x\text{TiO}_2$ 의 source로써 alkoxide 계열인 Ta-ethoxide ( $\text{Ta}[\text{OC}_2\text{H}_5]_5$ )와 Tatanium isopropoxide ( $\text{Ti}[\text{OCH}(\text{CH}_3)_2]_4$ )가 사용되었고 기판은 boron doped P-type Si(100) wafer를 사용하였다. 박막의 제조를 위해 MOCVD (metallorganic chemical vapor deposition)법을 사용하였고 반응기는 vertical형을 사용하였다. 박막의 증착은  $400^\circ\text{C}$ ,  $\text{O}_2$  분위기에서 진행되었다. 열처리 온도에 따른 전기적, 유전적 특성을 살펴보기 위해  $600^\circ\text{C}$ 에서부터  $900^\circ\text{C}$ 까지 산소 분위기에서 각각 한시간 동안 furnace 열처리를 실시하였다.

박막 성장 후  $600^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$ 의 온도에서 각각 열처리한 박막은, 열처리 온도에 따라 누설전류는 감소하는 경향을 나타내었으며, 유전상수는  $800^\circ\text{C}$ 에서 가장 좋은 값을 나타내었다. 이러한 요인으로는, XRD 결과와 SEM image를 비교하여 볼 때, 이차상의 형성과 결정립의 생성이 유전율의 증가에 영향을 미친다고 볼 수 있다.