A21

RF 마그네트론 스퍼터링법에 의한 방향성을 지닌 $SrTiO_3$ 박막의 제조

남승희*, 이원재, 김호기
한국과학기술원 무기재료공학과

$SrTiO_3$는 상온에서 입방정 페로브스카이트 구조를 가지는 상유전상으로 유전상수가 크고(ε_r= 300), 전이 온도가 낮기 때문에(T_c= 108K) 축전용량(capacitance)의 온도 의존성이 우수하다. 그러므로 낮은 유전율로 인하여 박막화시 그의 물성이 한계에 도달한 SiO_2를 대체하여 차세대 ULSI DRAMs 제작시 고유전율 박막으로 그 응용이 기대된다. $SrTiO_3$ 박막의 제작은 1990년대에 들어서 활발히 연구가 진행되고 있으나, silicon wafer위에서의 방향성 박막 제조에 관한 연구는 거의 이루어지지않고 있으므로 이에 본 연구를 수행하였다.

$SrTiO_3$박막은 다음과 같은 방법으로 제작되었다. 기판은 P형 실리콘(100)웨이퍼를 사용하였으며, 타겟(target)은 소결된 $SrTiO_3$ 4인치 세라믹스를 이용하였다. 스퍼터링 챔버는 오일확산펌프를 이용하여 초기 압력을 $2x10^{-6}$ Torr로 유지하고, 스퍼터링시 압력은 산소와 아르곤 기체를 이용하여 $4x10^{-3}$ Torr로 하였다. RF 출력은 100 Watt로 하였고 기판온도는 400 °C에서 700 °C까지 변화시켰다. 박막의 결정구조 및 결정성은 XRD를 이용하여 분석하였으며, AES를 이용하여 박막의 표면과 계면을 관찰하였다. 또한 박막의 미세구조는 SEM을 이용하여 관찰하였다.

박막의 방향성과 조성은 증착온도, 스퍼터링 기체내의 산소첨가에의해 좌우된다. 아르곤만을 플라즈마 기체로 사용한 경우 640 °C에서 증착시킨 경우 in-situ로 (111) 방향으로 배향된 박막을 얻었으며, 산소 기체를 첨가시에는 (100) 방향으로 우선 방향성을 가지는 박막을 제조하였다.