

Preparation of Al₂O₃/NiO/Al₂O₃ Multi-layer Films for Nano-Floating Gate Memory by ALD

조원태, 이선숙, 안기석, 정택모, 김윤수, 정동근*, 유일환**, 황진하**

한국화학연구원 박막재료 연구팀, *성균관대학교 물리학과, **홍익대학교 신소재 공학과

최근 차세대 반도체 비휘발성 기억 소자로서 nano-floating gate memory (NFGM)의 제조, 전기 특성 평가 등에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. NFGM은 일반적으로 memory 특성을 구현하기 위하여 SiO₂, HfO₂, Al₂O₃ 등의 고유전율 박막 사이에 Si, Ge, Ni, Pt, W 등의 전하 저장 층을 나노 결정 형태로 형성하는 방법을 사용하고 있다. 그러나 이러한 나노결정의 형성은 높은 열처리 온도를 필요로 하기 때문에 박막의 조성 변화 등의 공정상에서 여러 문제를 발생 할 수 있다. 본 연구에서는 낮은 공정 온도와 원자 층 수준의 정확한 두께 조절이 가능한 atomic layer deposition (ALD) 방법으로 Al₂O₃/NiO(또는 Ni)/Al₂O₃ 다층박막을 p-type Si(001) 기판 위에 증착하고, MFGM으로의 박막 전기 특성을 연구하였다. Al₂O₃와 NiO는 각각 TMA {Al(CH₃)₃}와 Ni(dmamb)₂ {Ni(OC₇H₁₆N)₂}를 선구물질로 사용하여 물과 반응시켜 증착하였다. Blocking insulator와 tunneling insulator로 사용한 Al₂O₃ 층은 각각 20 nm와 5 nm의 두께로 고정하고 NiO layer의 두께 변화에 따른 전기 특성 변화를 분석 하였다.