

SiO₂유전체 내의 Au나노 입자의 전기적 특성

이민승, 김재훈, 김은규, 김원목*

한양대학교 물리학과, *한국과학기술연구원 박막재료센터

이번 연구에서 부유게이트 채널과 같은 SiO₂유전체 내의 Au나노입자들을 사용하여 부유게이트 커패시터의 전기적 특성을 분석하였다. 초기 압력 5×10^{-7} torr 와 공정압력 3×10^{-3} torr 에 서 RF 스퍼터링 방법으로 SiO₂ 박막을 증착하고, 그 사이에 같은 방법으로 Au나노 입자를 생성하였다. 총 유전체의 두께는 50 nm 로서, 터널링 SiO₂층과 컨트롤 SiO₂층은 5 nm 와 45 nm 이 고, 그 사이에 0.5 nm, 1 nm, 3 nm의 두께의 Au나노 박막을 증착한다. 첫번째의 터널링 SiO₂층 은 상온에서 증착하고, Au 나노박막과 컨트롤 SiO₂층은 300°C 에서 증착하게 함으로써 최종 적으로 SiO₂/Au 나노입자 /SiO₂의 구조를 갖게 한다. 이 실험에서 부유게이트 커패시터의 온 도에 따른 C-V특성을 조사해 본 결과 상온에서 부유게이트 채널이 대략 3V로 나타나는데 이 것은 문턱전압이 이동하는 것을 의미한다. 이 결과로 Au나노 입자는 양자 효과를 사용하여 나 타낼 수 있는 단전자 터널링 트랜지스터와 나노 부유게이트 메모리와 같은 나노 장치에 적용 할 수 있는 가능성이 있다.

[감사의 글]

본 연구는 과학기술부 21세기 프론티어 연구개발사업인 ‘나노소재기술개발사업단’의 지원 (과제번호: 05K1501-02110) 및 산업자원부 차세대 비휘발성 메모리 개발사업으로 수행 되 었습니다.