

SiN_x 박막 내 산포된 ZnO 나노입자의 전기적 특성에 관한 연구

오도현^{1,2}, 조운조^{1*}, 김태환²

¹한국과학기술연구원 나노소자센터, ²한양대학교 전자통신컴퓨터공학과

최근 비휘발성 메모리 분야에서 부유 게이트 물질로 다양한 나노입자를 이용한 전기적 특성 실험들이 진행되고 있다. 본 연구에서는 ZnO 나노입자가 포함된 SiN_x 박막으로 이루어진 금속-산화물 반도체 구조를 제작하여 전기적 특성 실험을 하였다. 시료의 제작은 Si 기판을 이용한 건식 산화법으로 성장한 SiO₂ 산화층 위에 sputter 장비를 사용하여 SiN_x/ZnO/SiN_x 구조로 SiN_x 박막과 ZnO 층을 증착하였다. 그후 시료의 위에 SiO₂층을 형성시키기 위해서 비정질 Si 박막을 증착하였다. SiN_x 박막 내 ZnO 나노입자의 형성과 시료 상단부 SiO₂층 형성을 위해서 산소가 주입된 furnace에서 열처리를 하였다.

ZnO 나노입자를 포함한 SiN_x 박막층의 전하저장 현상을 관측하기 위하여 전기용량-전압 측정을 하였다. ZnO 나노입자를 포함한 SiN_x 박막층을 사용한 금속-산화물 반도체 구조의 전기용량-전압 측정을 한 결과 ZnO 나노입자를 포함한 SiN_x 박막층 내에 전하가 포획됨을 알 수 있었다. 전기용량-전압 실험결과는 시계바늘 회전 방향으로 이력곡선을 보여주었으며, 이력곡선은 ZnO 나노입자를 포함한 SiN_x 박막층을 이용하여 나노부유게이트를 갖는 비휘발성 메모리로의 응용 가능성을 보여준다.