

TF-P010

## poly (methymethacrylate)층에 분산되어 있는 CdTe-CdSe 코어-셸 나노입자를 사용하여 제작한 비휘발성 메모리 소자의 메모리 메카니즘

윤동열<sup>1</sup>, 손정민<sup>2</sup>, 김태환<sup>1,2</sup>, 김성우<sup>3</sup>, 김상욱<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 나노반도체공학과, <sup>2</sup>한양대학교 전자컴퓨터통신공학과, <sup>3</sup>아주대학교 분자과학기술학과

무기물 나노입자를 포함하는 유기물/무기물 나노복합체는 차세대 전자 소자에 쉽게 적용이 가능하고 응용 잠재적 능력이 뛰어나기 때문에 차세대 비휘발성 메모리 소자에 응용하려는 연구가 세계적으로 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 poly (methymethacrylate) (PMMA) 절연성 고분자 박막 안에 CdTe와 CdTe-CdSe 코어-셸 나노입자를 각각 분산시켜 이를 전하의 저장 매체로 사용하는 메모리 소자를 제작하였다. 제작된 각각의 소자에 대한 메모리 메카니즘과 PMMA 박막 안에 분포되어 있는 CdTe-CdSe 코어-셸 나노입자에서 CdSe 셸의 전기적 영향에 대하여 연구하였다. 소자에 필요한 용액을 제작하기 위해 서로 다른 용매에 녹아 있는 CdTe-CdSe 나노입자와 PMMA를 혼합하였다. Al 금속을 하부 전극으로 증착한 p-Si (100) 기판 위에 나노입자와 PMMA가 혼합된 용액을 스핀 코팅 방법을 사용하여 박막을 형성한 후, 남아 있는 용매를 제거하기 위해 열처리를 하였다. 용매가 모두 제거된 박막위에 금속 마스크를 사용하여 상부 Al 전극을 열증착 방법으로 형성하였다. 나노입자가 포함된 고분자 박막의 메모리 특성을 비교하기 위하여 나노입자가 없는 PMMA층만으로 형성된 소자도 같은 방법으로 제작하였다. 세 가지 종류의 소자에 고주파 정전용량-전압 (C-V) 측정을 한 결과 나노입자가 분산된 PMMA 층으로 제작된 소자에서만 평탄 전압 이동이 관찰되었으며, 이것은 나노입자를 전하 포획 장소로 사용할 수 있다는 것을 확인하였다. 정전용량-시간 (C-t) 측정을 하여 나노입자가 포함된 PMMA 층으로 제작된 메모리 소자의 안정성을 관찰하였다. C-V와 C-t 측정 자료를 바탕으로 제작된 메모리 소자의 메모리 메카니즘과 CdTe-CdSe 코어-셸 나노입자에서 CdSe 셸의 역할을 설명하였다.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MEST) (No. 2010-0018877).

**Keywords:** CdTe-CdSe, core-shell, PMMA, memory mechanism, nonvolatile memory device