

TT-P046

인체친화적 $\text{CuInS}_2\text{-ZnS}$ 코어-셸 나노입자가를 포함한 Poly(methylmethacrylate) 박막을 사용하여 제작한 비휘발성 메모리 소자에 대한 전기적 안정성

윤동열¹, 김태환¹, 김성우², 김상욱²

¹한양대학교 나노반도체공학과, ²아주대학교 분자과학기술학과

유기물/무기물 하이브리드 나노 복합체를 사용하여 제작한 비휘발성 유기 메모리 소자는 공정의 간편성과 휘어짐이 가능한 장점을 가지고 있어 많은 연구가 활발히 진행되고 있으나 대부분의 좋은 전기적 성능을 갖는 소자에 포함되는 나노 입자는 독성을 가지거나 가격이 비싸다는 단점을 갖고 있다. 인체친화적이며 가격이 저렴한 나노입자를 이용한 비휘발성 메모리 소자에 대한 전기적 성능의 안정성에 대한 연구는 미미한 상황이다. 이에 본 연구에서는 인체친화적 $\text{CuInS}_2(\text{CIS})\text{-ZnS}$ 코어-셸 나노 입자가 분산되어있는 poly (methylmethacrylate) (PMMA) 박막을 사용하여 비휘발성 메모리 소자를 제작하여 전기적 성능과 안정성에 대한 연구를 하였다. 인체친화적 CIS-ZnS 나노입자를 포함한 PMMA 용액을 Al 하부전극을 가진 p-Si (100) 기판 위에 스핀 코팅 방법으로 균일하게 도포 하였다. 남아 있는 용매를 완전히 제거하기 위해 열을 가해 CIS-ZnS 나노입자가 분산되어 있는 PMMA 나노 복합체를 형성하였다. CIS-ZnS 나노입자를 포함한 PMMA 박막 위에 금속 마스크를 사용하여 Al 상부전극을 열 증착 방법으로 형성하여 비휘발성 메모리 소자를 완성하였다. 정전용량-전압 (C-V) 측정을 하여 평탄 전압 이동을 관찰하였고, CIS-ZnS 나노입자의 역할을 알아보기 위해 나노입자가 없는 PMMA 박막을 갖는 소자를 제작하여 동일한 조건에서 C-V 측정을 하였다. 소자의 안정성을 알아보기 위해 평탄 전압-유지 시간 ($V_{th}\text{-t}$) 측정을 수행하였다. $V_{th}\text{-t}$ 측정은 CIS-ZnS 나노입자가 전하 포획 장소로 사용할 수 있는 것과 전기적 안정성을 갖고 있는 것을 확인하였다. C-V와 $V_{th}\text{-t}$ 측정결과 및 에너지 대역도를 사용하여 CIS-ZnS 나노입자가 분산되어 있는 PMMA 박막을 포함한 나노 복합체를 사용하여 제작한 이용한 비휘발성 메모리 소자에서 전하수송 메커니즘을 설명하였다.

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

Keywords: CuInS-ZnS , PMMA, 코어-셸, 유기물 메모리