

코어/셸 나노입자를 포함한 고분자 박막을 저항 변화층으로 사용한 전기적 안정성을 가진 메모리 소자의 메커니즘 동작

어상수¹, 윤동열², 김태환^{1,2}

¹한양대학교 융합전자공학부, ²한양대학교전자컴퓨터통신공학과

유기물/무기물 나노복합체를 이용하여 제작한 비휘발성 메모리 소자는 간단한 공정과 플렉서블 기 기 응용 가능성 때문에 많은 연구가 진행되고 있다. 다양한 나노입자를 포함한 고분자 박막에 대한 연구는 많이 진행되었지만, 비휘발성 메모리소자에서 CdSe/InP 나노입자를 사용한 나노복합체의 전기적 안정성과 동작 메커니즘에 대한 연구는 미흡하다. 본 연구는 CdSe/InP 코어/셸 나노입자가 poly (N-vinylcarbazole) (PVK) 박막에 분산되어 있는 나노복합체를 이용하여 메모리 소자를 제작하여 전기적 특성과 안정성을 관찰 하였다. 소자 제작을 위해 PVK 고분자를 용매인 클로로벤젠에 용해한 후, Hexan에 안정화 되어있는 CdSe/InP 나노입자를 초음파 교반기를 사용하여 고르게 섞었다. Indium-tin-oxide (ITO)가 증착한 유리 기판을 화학물질로 세척한 후 기판 위에 CdSe/InP 나노입자와 절연성 고분자인 PVK가 혼합된 용액을 스핀코팅 방법으로 도포하여 나노입자가 포함된 고분자 박막층을 형성하여 저항 변화층으로 사용하였다. 형성된 박막 위에 마스크를 사용하여 Al 상부전극을 고진공에서 열 증착하여 비휘발성 메모리 소자를 제작하였다. 제작된 소자의 전류-전압(I-V) 특성을 측정한 결과 동일전압에서 전도도가 좋은 상태 (ON)와 좋지 않은 상태 (OFF)인 두 개의 상태상 존재한다는 것을 확인하였고, CdSe/InP인 나노입자가 포함된 소자와 포함되지 않은 소자의 전기적 특성을 비교 분석하였다. 두 상태의 안정성을 ON 또는 OFF 상태의 스트레스를 측정하여 두 상태의 안정성을 확인하였고, 실험 결과를 바탕으로 메모리 소자의 동작 메커니즘을 기술하였다.

Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (2013-016467).