

무기물을 포함한 유기물 나노복합체를 사용하여 제작한 비휘발성 메모리 소자의 전기적 성질에 대한 실험치와 이론치의 비교

고성훈¹, 유찬호², 윤동열², 정재훈², 김태환^{1,2}

¹한양대학교 전자통신공학부, ²한양대학교 전자통신공학과

무기물을 포함한 유기물 나노 복합체는 저전력으로 동작하는 차세대 전자 소자와 광전 소자의 응용에 대단히 유용한 소재이다. 간단하고 저렴한 제조 공정과 물질 특성의 장점을 이용한 유기물/무기물 나노 복합재료를 사용한 비휘발성 메모리 소자의 제작과 전기적 특성은 연구되었으나 실험치와 이론치의 비교에 대한 연구는 소자의 효율과 신뢰성을 증진하기 위하여 대단히 필요하다. 다양한 종류의 비휘발성 메모리 중에서 무기물을 포함한 유기물 나노복합체를 사용하여 만들어진 유기 쌍안정성 소자는 간단하게 고집적화가 가능하며 광소자와 결합할 수 있기 때문에 차세대 비휘발성 메모리 소자로서 각광을 받고 있다. 본 연구에서는 ZnO 나노입자를 포함한 PMMA 박막 구조를 기억층으로 사용하여 메모리 특성을 향상시킨 유기 쌍안정성 소자를 제작하고 그에 대한 전기적 특성을 측정과 전하 전송 메커니즘을 규명하여 이론적으로 고찰하였다. 유기 쌍안정성 소자 제작을 위해 Indium-tin-oxide가 증착된 유리 기판위에 ZnO 나노입자와 PMMA를 용매에 혼합하여 스핀코팅 방법으로 ZnO 나노 입자가 분산되어 있는 PMMA 나노 복합체를 형성하였다. 나노 복합체 박막위에 Al 전극을 열증착으로 형성하여 유기 쌍안정성 소자를 제작하여 전류-전압 측정을 하였다. 제작한 유기 쌍안정성 소자의 전하 전송 메커니즘 규명을 위해 space charge limited current 메커니즘을 이용하여 소자에 대한 시뮬레이션을 수행하였고 이를 제작한 소자에서 측정한 전류-전압 특성과 비교하였다. 이 결과는 유기 쌍안정성 소자를 제작할 때 소자의 성능 최적화에 이론적인 기초지식을 제공할 것이다.

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