

## C85 나노 입자가 분산되어 있는 poly(methylmethacrylate) 박막의 두께에 따른 유기 쌍안정성 메모리 소자의 전기적 특성

고성훈<sup>1,\*</sup>, 이민호<sup>1</sup>, 윤동열<sup>2</sup>, 김태환<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>한양대학교 전자컴퓨터통신공학과, <sup>2</sup>한양대학교 나노반도체공학과

유기물/무기물 나노 복합체를 이용하여 제작한 메모리 소자는 저전력 구동, 간단한 공정, 플렉서블한 성격과 같은 장점 때문에 많은 연구가 진행되고 있다. 다양한 유기물/무기물 나노 복합체를 이용한 비휘발성 메모리 소자에 대한 연구는 많이 진행되었으나, fullerene 계열의 [6,6]-phenyl-C85 butyric acid methyl ester (PCBM) 나노 입자와 poly (methylmethacrylate) (PMMA)의 나노 복합체를 사용하여 제작한 유기 쌍안정성 메모리 소자의 전기적 특성과 메커니즘에 대한 연구는 미흡하다. 본 연구에서는 기억층으로 PMMA 박막 안에 분산되어 있는 PCBM 나노 입자를 트랩층으로 사용하는 메모리 소자를 제작하여 전기적 특성 및 안정성에 대하여 관찰하였다. 소자제작을 위하여 PCBM 나노 입자를 PMMA와 함께 용매인 클로로벤젠에 용해한 후에 초음파 교반기를 사용하여 두 물질을 고르게 섞었다. Indium-tin-oxide 가 코팅된 glass위에 PCBM 나노 입자와 PMMA가 섞인 나노 복합체를 스핀 방법으로 적층한 후, 열을 가해 클로로벤젠을 제거하여 PCBM 나노 입자가 PMMA 안에 분산되어 있는 전하 수송 층을 형성하였다. 형성된 전하 수송 층 위에 열 증착 방식으로 상부 Al 전극을 형성하여 유기 쌍안정성 메모리 소자를 제작하였다. 제작된 소자의 전류-전압 (I-V) 측정 결과 특정 전하 수송 층의 두께에서는 큰 ON/OFF 전류 비율을 보여준다. PMMA만을 사용한 소자에서는 I-V 메모리 특성이 나타나지 않는 결과로부터 PCBM 나노 입자가 전하 수송 층 내에서 메모리 특성의 역할을 한다는 것을 보여준다. 전류-시간 (I-t) 측정 결과로 소자의 ON/OFF 전류 비율이 시간이 지남에 따라 큰 감소 없이 104 s까지 103값을 지속적으로 유지되어 메모리 소자의 안정성을 보여주었다. 실험의 결과로 PCBM 이 포함된 메모리 소자의 메커니즘과 전하 수송 층의 두께에 따른 메모리 특성을 설명하였다.

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

**Keywords:** PCBM, PMMA