

TF-P016

## Write-once-read-many-times (WORM) 특성을 갖는 유기물 나노 복합체 플렉서블 메모리 소자의 전하 수송 메커니즘과 메모리 효과에 대한 분석

송우승<sup>1,\*</sup>, 윤동열<sup>2</sup>, 김태환<sup>1,2</sup>

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

유기물 나노 복합체는 고집적/저전력/플렉서블 특성을 가지는 초고효율 비휘발성 메모리 소자를 제작하는데 많은 이점을 가지고 있어, 차세대 비휘발성 메모리 소자에 사용되는 소재로 매우 각광받고 있다. 그 중, WORM 특성을 가지는 메모리 소자는 1회 쓰기 후 수많은 읽기가 가능하기 때문에, 그 효율성이 매우 뛰어나 이목을 끌고 있다. 유기물 나노 복합체 중에서, poly(3-hexylthiophene) (P3HT)는 화학적/전기적 안정성과 전하의 이동도 특성이 뛰어나기 때문에 전자 소자에 응용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 P<sub>3</sub>HT 고분자를 poly-methylmethacrylate (PMMA) 고분자에 분산시킴으로써, 상태를 기억하는 저장 매체로 사용하였다. 본 연구의 소자를 제작하기 위하여 약 9 : 1 비율을 가지는 PMMA 와 P<sub>3</sub>HT를 용매인 클로로벤젠에 녹여 용액을 준비하였다. Indium Tin Oxide (ITO)가 코팅된 glass를 화학적 처리를 통해 청결하게 만든 후, PMMA와 P<sub>3</sub>HT가 용해되어 있는 용액을 스핀 코팅 방법으로 박막을 형성하였다. PMMA 속에 P<sub>3</sub>HT가 분산되어 있는 활성층 위에 상부 전극으로 Al을 열 증착 방식을 통하여 형성하였다. 제작된 WORM 특성을 갖는 유기물 나노 복합체 플렉서블 소자의 메모리 효과에 대한 분석을 위하여, -5V에서 5V까지 전압을 인가하여 전류-전압 특성을 측정하였다. 초기 낮은 전도도 (OFF 상태, 10-10A에서 10-4A)를 유지하다가, 쓰기 전압을 1회 가해준 후부터는 높은 전도도 (ON 상태, 10-5A 에서 10-2A)를 유지하는 특성을 관측하였다. 또한 WORM 특성을 갖는 메모리 소자로서의 능력을 보여주기 위하여, 1회 쓰기 전압 후 읽기 전압인 1V를 인가하여 높은 전도도 상태에 대한 상태 유지 능력을 측정하였고, 전하 수송 메커니즘을 규명하기 위하여 피팅 모델을 통해 설명하였다.

This work was supported by the Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF) grant funded by the Koreagovernment (MEST) (No.R0A-2007-000-20044-0).

**Keywords:** P<sub>3</sub>HT, PMMA