

## 질화붕소 나노콩깍지를 이용한 나노분자 메모리

변기량, 강정원, 최원영, 송기오, 황호정  
중앙대학교 전자전기공학부 나노전자신기술연구실

분자 위치 제어 메모리 시스템에 대하여 고전적인 분자동역학을 이용하여 결합에너지 및 다양한 외부 전압의 형태에 따른 셔틀 플러렌 동작에 관하여 연구하였다. 단일 나노콩깍지형(single-nanopeapod type)은 질화붕소 나노튜브(boron-nitride nanotube) 속에 세 개의 엔도플러렌(endo-fullerene)과 양쪽 끝에 구리 전극이 채워져 있는 구조를 갖고 있으며, 나노콩깍지-나노튜브형(nanopeapod-nanotube type)은 한쪽이 구리 전극으로 채워져 있는 두 개의 질화붕소 나노튜브로 구성되며, 열려져 있는 부분은 서로 마주 보고 있고 그 사이에 세 개의 엔도플러렌이 있는 구조를 갖고 있다. 셔틀 플러렌의 위치에 따라 bit 0과 1을 구분할 수 있으며, 외부전압에 의하여 위치를 조절할 수 있다. 또한, 셔틀 플러렌과 구리전극에 붙은 플러렌 사이의 결합 에너지는 쉽게 끊을 수 없기 때문에 비휘발성 메모리 소자라고 할 수 있다. 결론적으로, 분자동역학 시뮬레이션 결과로부터 두 나노메모리 시스템은 비휘발성임을 알 수 있었다. 안정적인 bit 변화를 위해서는 단일 나노콩깍지형은 0.1 eV/Å 외부전압이 필요로 하며, 나노콩깍지-나노튜브형은 0.27 eV/Å 외부전압이 주어져야 함을 알 수 있었다.