

나노임프린트 리소그래피를 이용한 나노전계효과 소자의 제작

이지혜¹, 안명찬¹, 김기돈¹, 정준호¹, 안재혁², 최양규²

¹한국기계연구원 나노융합기계연구본부, ²한국과학기술원 전기 및 전자공학과

나노구조물을 기반으로 하는 나노전계효과 소자는 외부물질에 대한 고민감도, 빠른 응답 특성, 소형화 등의 장점으로 인해 센서로 응용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 지금까지 소자는 주로 실리콘, 전도성 고분자, 금속 산화물 등의 나노와이어, 카본나노튜브 등의 1차원 나노구조물이 검출부로 사용된다. 목표물질이 검출부에 부착되면, 전계효과소자의 전기적특성이 변화되게 되고, 이를 통해 목표물질을 검출할 수 있다. 그러나 나노와이어, 나노튜브 등의 나노소재를 성장법을 통해 먼저 제작한 후, 이를 물리적으로 조작하여 나노소자를 제작하였으며, 수율이 낮고 소자간에 재현성 있는 특성을 구현하기 어려운 단점이 있다. 한편 나노임프린트 리소그래피는 나노패턴을 고해상도, 저비용으로 대량 생산할 수 있는 차세대 기술로써 메모리소자, 발광소자 등 다양한 나노소자의 제작에 응용되고 있다.

본 연구에서는 나노임프린트 리소그래피를 이용하여 나노전계효과 소자를 제작하고 특성을 측정하였다. 제작된 소자의 전기적 특성을 측정한 결과 전계효과 트랜지스터의 특성을 나타내었으며, 화학적, 생물적 물질을 검출하는 화학, 바이오센서로 응용될 것으로 기대된다.

Assemblies and Characterization of Nanocrystal Quantum Dots-SWNTs Hybrid Materials

Sohee Jeong, Hyeong-Cheoul Shim, and Chang-Soo Han

Nanomechanical Systems Research Division, Korea Institute of Machinery and Materials (KIMM)

The ability to construct functional nanomaterials using quantum confined nanostructures is essential for the development of next-generation optical, electronic materials and devices. Semiconductor nanocrystal quantum dots (NQDs) are one of the most promising nanomaterials for use in photovoltaics and optoelectric applications mostly based on their size-dependent bandgap tunability. Coupling of NQDs to one-dimensional nanostructures such as single wall carbon nanotubes (SWNTs) is expected to produce a composite material which facilitates selective wavelength absorption, charge transfer to 1-D nanostructures, and efficient electron transport. We assembled CdSe (core and core/shell with ZnS) semiconductor NQDs-SWNTs hybrid nanomaterials using a new approach, dielectrophoresis (DEP), to demonstrate the efficient charge transfer.