

나노 소자의 응용을 위한 표면 패터닝 기술을 이용한 평행한 나노구조물 형성

김유덕, 김형진, 홍병유

성균관대학교

Formation of parallel nanostructures by Surface-Patterning Technique for the Application to Nano-Device

Yu Duk Kim, Hyung Jin Kim, and Byungyou Hong

Sungkyunkwan University

Abstract : 1 차원 구조를 갖는 나노 와이어들은 나노 소자를 구현 하기 위한 building-block으로 많은 과학자들의 주목을 받고 있고 또한 연구 되고 있다. 하지만 그것을 정확하게 위치 시키고 일정한 간격으로 정렬 시키기 위한 기술 개발은 아직도 해결 해야 할 큰 과제로 남아 있다.

이 논문에서, 우리는 ashing 기술과 표면 패터닝 기술을 이용하여 대면적의 실리콘 웨이퍼 위에 DNA (deoxyribonucleic acid)를 기반으로 한 금 나노 와이어를 정확하게 위치시키고 일정한 간격으로 정렬 시킬 수 있는 새로운 제어 기술을 제안한다. 먼저 우리는 포토 리소그래피 공정과 O₂ 플라즈마 ashing 기술을 이용하여 선폭을 100 nm로 감소 시켰다. 그리고 자기조립단분자막 (self-assembled monolayers; SAMs) 방법과 lift-off 공정을 반복함으로써 1-octadecyltrichlorosilane (OTS) 층과 aminopropylethoxysilane (APS) 층을 형성 하였다. 마지막으로 DNA 용액을 샘플 표면 위에 도포하고 분자 빗질 방법으로 DNA를 한 방향으로 정렬 시켰고 금 나노 입자 용액을 처리 하였다. 그 결과 금 나노 와이어는 10 μ m 간격으로 일정하게 정렬 되었고, APS 층에만 정확하게 정렬되었다. 우리는 금 나노 와이어를 관찰하기 위하여 원자간력 현미경 (Atomic Force Microscope AFM)을 사용하였다.

Key Words : DNA, 표면 패터닝 기술, 금, 나노와이어, 나노구조물