

Soft lithography using Block Copolymer Self-Assembly

김상욱[†]

한국과학기술원 신소재공학과

(sangouk.kim@kaist.ac.kr[†])

최근 많은 관심을 모으고 있는 나노기술 (Nanotechnology)의 다양한 분야들중에서 병렬적인 프로세스 (Parallel process)를 통하여 임의의 넓은 면적에서 고밀도의 나노구조를 제작할 수 있는 패턴제작방법 (Nanofabrication)의 확립은 초고밀도 반도체나 자기저장 매체 개발, 바이오센서 개발등 차세대 디바이스 제작에서 가장 기본이 되는 요소이다 기존에 마이크로 수준의 패턴 제작에 이용되어온 광식각공정 (Photolithography)을 수십나노미터 수준의 패턴제작에 적용할 경우 감광제에 형성된 패턴이 매끄럽지 않고 그 구조가 붕괴되는등 문제점들을 보이고 있어, 이를 해결할 수 있는 새로운 나노제작 공정의 확립이 중요한 연구과제로 대두되고 있다 블록공중합체 (Block copolymer)는 스스로 자기조립 나노구조 (Self-assembled nanostructure)를 형성하는 대표적인 물질로서 이들이 형성하는 나노구조를 박막상태의 시료내에서 조절하여 초고밀도의 나노패턴을 제작하려는 연구들이 많은 관심을 모으고 있다 이 방법이 실제 산업공정에 적용되는데 있어서 가장 큰 걸림돌이 되고 있는 것은 나노구조형성시 자연적으로 발생하게 되는 결함구조 (Defect)들이다 본연구에서는 차세대 광식각 공정과 블록공중합체의 자기조립현상 (Self-assembly)을 결합하여 일체의 결함구조가 생기지 않는 새로운 나노제작방법 (Nanofabrication)을 확립하였다 블록공중합체가 형성하는 나노구조와 일치하는 수십나노미터 수준의 화학적 패턴을 제작하여 그 위에서 블록공중합체의 자기조립 현상을 일으킬 경우 에피택시 (Epitaxy) 현상에 의해 임의의 넓은 면적에서 일체의 결함없이 완벽하게 조절된 나노구조를 얻을 수 있었다 또한 표면 패턴의 주기와 형태의 변화에 따라 나타나는 다양한 새로운 나노구조들을 관찰하였다