

Submicron-patterning of Si₃N₄/Si(100) using atomic force microscopy

김창묵, 김영훈, 최인희, 김진수, 이종협*
서울대학교
(jyi@snu.ac.kr*)

나노 입자, 나노 와이어, 나노 튜브 등과 같은 나노 크기를 갖는 물질은 새로운 전기적, 광학적 특성 때문에 많은 관심을 받고 있다. 나노 크기의 패터닝 구현은 여러 방법을 통하여 가능하나, STM, AFM을 이용한 proximal lithography는 위치 및 lateral dimension의 정확한 조절이 가능하다. 본 연구에서는 AFM을 이용한 양극 산화 반응을 통하여 Si₃N₄/Si(100)의 다양한 형태의 패터닝을 하고자 하였다. Si₃N₄는 공기 중의 산화에 대한 저항성 및 여러 다른 특성 때문에 많은 응용점이 있다. LPCVD 공정을 통하여 Si₃N₄를 Si(100) wafer 위에 얇게 입힌 다음(thickness < 10 nm), 이를 양극 산화 반응을 시키면, 나노 크기의 영역을 효과적으로 산화시킬 수 있다. 또한 tip-induced oxidation의 빠른 속도 때문에, 짧은 시간 안에 패터닝을 할 수 있다. 스캔 시간에 따른 전압을 조절함으로써, 점, 선 및 다양한 모양의 패터닝을 효과적으로 얻을 수 있으며, 에칭 용액에 따라 패터닝한 부분의 양각 및 음각 이미지를 얻을 수 있다.