

[N-04]

Growth of the high aspect ratio carbon tips on the Si cantilevers

김성현, 최영진
전자부품연구원

주사전자현미경을 이용한 전자빔 직접조사에 의해 실리콘 캔틸레버 위에 탄소상 탐침을 성장하였다. 탄소상 팁이 성장 할 수 있도록 탄소계 가스로 분위기를 맞춘 후 실리콘 캔틸레버와 전자빔을 수직으로 정렬한 다음, 전자현미경의 스폿 모드를 통해 전자빔을 일정시간 동안 노출시켜 탄소상 탐침을 성장시켰다.(1-2) 주사전자현미경의 제어 파라미터인 조사시간, 가속전압, 방출전류, 빔프로브 전류 등을 변화시킴으로써 다양한 종횡비를 가지는 탐침을 성장시킬 수 있었으며, 성장 위치의 표면 형상과 재료에 따라 특성이 조금씩 변화됨을 알 수 있었다. 또한 적절한 전처리를 통하여 탐침의 바닥직경과 유효길이를 제어 할 수 있었으며, AFM 탐침으로 적용될 수 있도록 5-10° 정도의 성장각도 제어가 가능하였다. 그리고 깊고 좁은 홈 구조를 측정하기 위해서 필요한 조건인 탐침직경을 줄이기 위해 나노입자를 이용하여 바닥직경을 줄이는 방법을 고안하였다. 이러한 성장 조건을 바탕으로 유효길이 0.5-2 μ m, 바닥직경 90-150nm, 콘의 반각 3.5-5°인 탐침을 성장시켰다. 기존의 AFM 탐침과 탄소상 탐침의 성능을 비교하기 위하여 SII(Seiko Instrument Inc.)사의 캔틸레버를 사용하여 마모성, 해상도를 비교하였다.

[참고문헌]

1. Albert Floch, Jorף Servat, J. Vac. Sci. Technol. B, Vol 14, No. 4 Jul/Aug (1996).
2. M.Wendel, H.Lorenz, and J.P.Kotthaus, Appl. Phys. Lett. 67(25) (1995).