

Ni 나노구조체의 자기적 특징

연세대학교 물리 및 응용물리사업단 : 이성구, 장지원, 황현미, 이재용

Magnetic property of Ni nano structure (by using AAO Template)

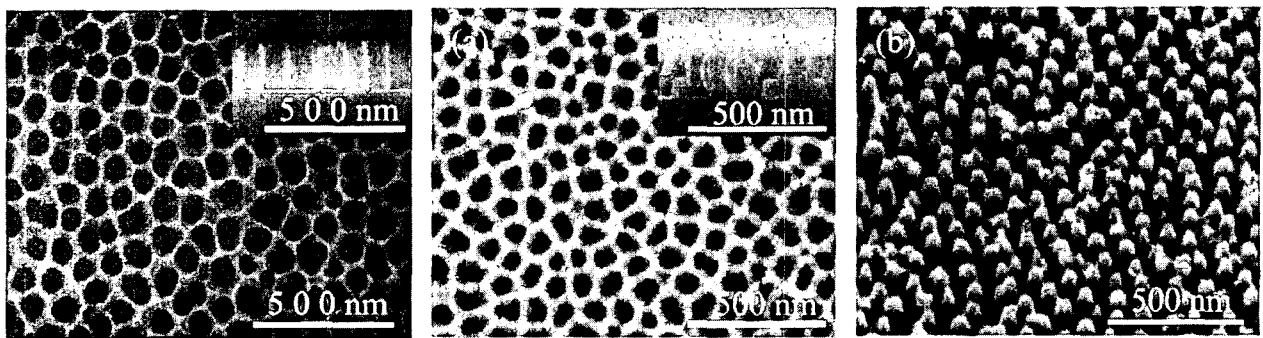
Dept.of Physics in Yonsei University : S.G. Lee , J.W. Jang , H.M. Hwang , J. Lee

1. 서론

Nano 크기의 Ni, 구조체의 자기적 특성을 측정하였다. 나노구조체는 AAO Template를 사용하여 Si 기판 위에 형성되었고, truncate cone 형태를 보이고 있다.

2. 실험방법

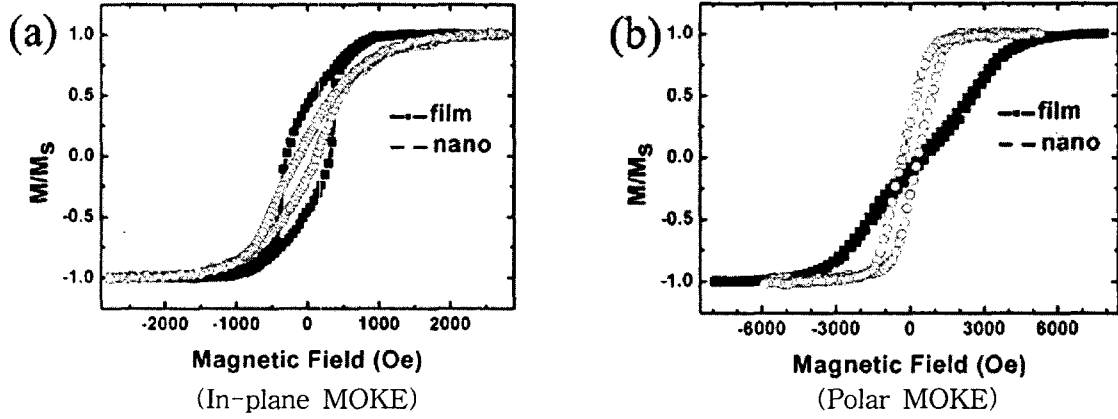
Si 기판 위에 8000Å의 Al 박막을 증착한 후 이를 2 step anodization 과정을 통하여 barrier layer가 완전히 제거된 nano 크기의 pore를 갖는 AAO Template를 제작 하였고, 이것을 마스크로 이용하여 UHV Chamber에서 0.3Å/sec 의 속도로 Ni을 성장하였다. 그 후 화학적으로 AAO만을 제거하였고, 결과적으로 Si 기판위에는 10¹⁰ /cm² 개의 밀도를 갖는 AAO의 pore 모양과 흡사한 diameter size 80nm, height 80nm의 truncate cone-shape Ni 나노구조체를 제작하였다.



3. 실험결과 및 고찰

Ni 나노구조체의 자기적 특성은 광자기효과(Magneto-Optic Kerr Effect)를 이용하여 측정하였고, 함께 성장시킨 박막(continuous film)과 비교하였다. 자화용이축의 방향이 박막의 평면과 평행한 박막과는 달리 aspect ratio 1:1 정도인 나노구조체는 수직자기이방성을 보여주었으며, 수직 및 수평방향으로 자기장을 가하면서 얻은 자기이력곡선(hysteresis loop)으로부터 나노구조체의 포화자기장(saturation field)과 보자력(coercivity)이 박막과는 많은 차이를 보였다. 박막에서 거의 무시할 만한 값을 갖는 수

직방향의 자기이력곡선에서 측정된 잔류자화(remanent magnetization)는 나노구조체에서는 0.3으로 크게 증가했다.



4. 결론

자기 나노선(magnetic nanowire)에서 많이 논의되고 있는 나노구조체간의 상호작용도 강하지 않은 것으로 측정되었다. 결과들을 분석해 볼 때 aspect 1:1 정도의 Ni 나노구조체는 모양에 따른 demagnetizing field에 가장 크게 영향을 받는다는 것을 확인 할 수 있었다.

5. 참고문헌

1. H. Masuda and K. Fukuda, Science 268, 1466 (1995)
2. H. Masuda, H. Yamada, M. Satoh, H. Asoh, M. Nakao and T. Tamamura, Appl. Phys. Lett. 71, 2770 (1997)