

Pd/Co 다층박막의 구조 및 자기적 성질에 관한 연구

고 려 대 학 교 박 용 선*
 김 상 록
 이 성 래

Structure and Magnetic Properties of Pd/Co Multilayered Films

Korea University Y. S. PARK*
 S. L. KIM
 S. R. LEE

1. 서론

Pd/Co 다층박막은 현재 광자기 기록 재료인 비정질 RE-TM 합금박막의 화학적 불안정성과 단파장 laser 기록영역에서 낮은 신호대 잡음 비율(SNR)을 보완할 수 있는 차세대 기록 매체로 연구가 진행중이다. 본 연구는 다층막 조건에 따르는 Pd/Co 다층박막 구조 분석 및 자기적, 광자기적 성질을 연구하였다.

2. 실험방법

Pd/Co 다층박막은 자체 제작한 programmable rotary solenoid actuated shutter를 장착한 자동 제어 동시 열 진공 증착장치를 이용하여 제작하였으며 high angle x-ray (Cu K α) diffraction pattern으로 구조를 분석하였다. Hall 전압장치, torque magnetometer 그리고 VSM으로 자기적 성질을 측정하였고, Kerr 이력곡선으로부터 광자기적 성질을 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Pd는 증착시 박막에 <111> 방향이 수직인 fcc 구조를 형성하며 Co는 c축이 박막에 수직인 hcp구조를 형성하는데 Pd/Co 다층박막의 main peak은 fcc Pd(111)과 hcp Co(002)의 2θ 사이에서 관찰되었으며 조건에 따라 satellite peak이 나타났다. Fig.1에서 Pd의 층두께가 두꺼워지면서 main peak은 Pd(111)쪽으로 접근하였으며 Co층의 두께가 증가시에는 Fig.2에서처럼 Co(002)쪽으로 접근하였다. 주기가 15Å 이상인 경우에 satellite peak이 관찰되었으며 이때 계산된 주기는 설계한 주기와 잘 일치하였다. 계면에서 Co원자가 받는 계산된 strain이 약 6%이상에서 수직이방성을 보였으며 Fig.3에 나타난 것처럼 수직이방성에너지 Ku와 strain은 직선적인 관계를 나타내었다. 박막의 Ms는 Pd의 polarization에 의해 bulk Co의 Ms보다 컸으며, Co층의 두께가 얇을수록 hysteresis curve의 사각성이 우수하였다. Pd/Co 다층박막의 Hc는 유리 기판위에 Pd을 underlayer로 먼저 증착시킴으로써 증가시킬수 있었으며 Pd underlayer를 50Å에서 600Å까지 변화시키면서 자기적·광

자기적 성질의 변화를 연구하였다.

4. 참고문헌

- ① Noboru Sato, J. Appl. Phys. 64(11) 6424 (1988)
- ② G.E.Henein and J.E.Hillard, J. Appl. Phys. 54(2) 728 (1983)
- ③ R.M.Bozorth, P.A.Wolff, D.D.Davis, V.B.Compton and J.H.Wernick, Phys. Rev. 122(4) 1157 (1961)
- ④ S.Hashimoto, Y.Ochiai and K.Aso, J. Appl. Phys. 66(10) 4909 (1989)
- ⑤ S.Hashimoto and Y.Ochiai, J. Magn. Magn. Mat. 88 211 (1990)

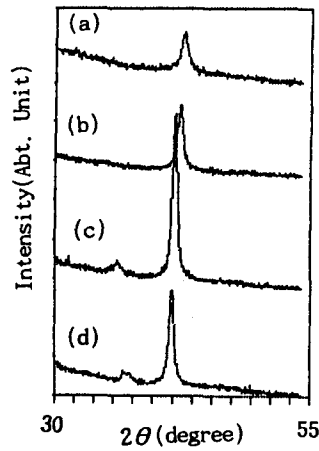


Fig.1 XRD patterns (a) Pd 2.8Å/Co 7.5Å
 (b) Pd 5.5Å/Co 7.5Å
 (c) Pd 8.3Å/Co 7.5Å
 (d) Pd 11 Å/Co 7.5Å

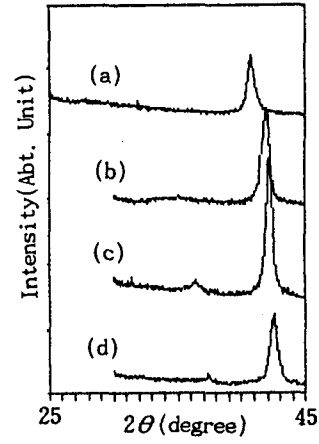


Fig.2 XRD patterns (a) Pd 8.3Å/Co 2.5Å
 (b) Pd 8.3Å/Co 5 Å
 (c) Pd 8.3Å/Co 7.5Å
 (d) Pd 8.3Å/Co 10 Å

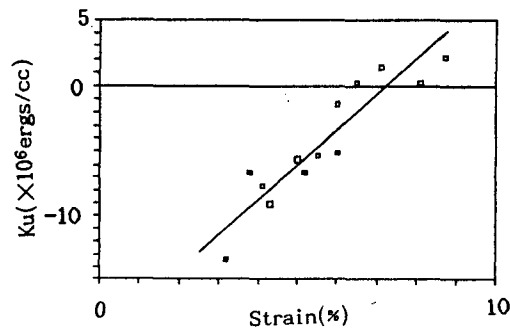


Fig.3 Plots of anisotropy energy, Ku versus calculated strain for Pd/Co multilayered thin films.