

기판 종류·온도가 Pd/Co 다층박막의 구조 및 자기적 성질에 미치는 효과에 관한 연구

고려대학교 김 상륙*, 하 용철, 이 성래
 육군사관학교 정 진덕

The Effect of Substrate Species and Substrate Temperature to Structural and
 Magnetic Properties in Pd/Co Multilayered Thin Films

Korea University S.R.Kim*, Y.C.Ha and S.R.Lee
 Korea Military Academy J.D.Chung

1. 서 론

Pd/Co 다층박막은 내산화성이 우수하고 얇은 박막 두께와 LASER 단파장 영역에서 Figure of merit($R \cdot \theta_k^2$)이 향상되는 특징¹⁾을 지니고 있어서 차세대 광자기 기록매체로 많은 관심을 받고 있으나, 보자력이 작은 단점을 가지고 있다.

본 연구는 Pd/Co 다층박막의 자기적 향상시키기 위한 방법으로써 구조 분석과 미시자기 상태 분석을 통하여 자기적 성질에 미치는 기판의 종류와 증착시 기판 온도 및 Pd underlayer의 영향을 연구하였다.

2. 실험 방법

자동제어 진공증착 장치를 이용하여 Pd/Co 다층박막을 제작하였으며, 기판은 slide glass, Si(100), Si(111) wafer를 사용하였고, 증착시 기판 온도는 as-deposited, 100, 150, 200°C로, 그리고 Pd underlayer 두께를 0, 200, 400Å으로 변화시켰다. 구조 분석은 X-선 회절 실험의 coherent scattering 분석을 통하여 초격자의 계면 구조를 연구하였다. 미시자기 상태는 Hall 효과 측정장치를 이용하여 Hall 이력곡선을 측정하고, 측정된 Hall 이력곡선을 Co와 Pd 성분 각각의 이력곡선으로 분해하여 얻은 fitting parameter와 토오크 자력계로부터 얻은 포화자화를 이용하여 원자의 미시자기 상태를 분석²⁾하였다.

3. 실험 결과 및 고찰

증착시 기판 온도를 as-deposited, 100, 150, 200°C로 변화시켜 본 결과, 온도가 증가함에 따라 150°C에서 X-선 회절 강도가 가장 크고 Full Width Half Maximum(FWHM)이 가장 작게 나타났으며, 또한 온도 증가시 결정립의 크기가 증가하여 임계 크기³⁾ 근처의 결정립 크기가 형성되는 150°C에서 보자력이 가장 크게 나타났다.

기판의 종류를 glass, Si(100), Si(111) wafer로 변화시켜 본 결과, Si wafer를 사용한 경우에서 계면의 sharpness와 보자력이 가장 크게 나타났다.

Pd underlayer 두께가 증가함에 따라 FWHM이 감소하고 회절 강도가 가장 크게 나타난 것으로 보아 계면의 sharpness가 향상되는 것으로 분석되었고, 또한 보자력도 증가하였다.

4. 참고 문헌

- [1] Y.Ochiai, S.Hashimoto and K.Aso, J.Appl.Phys., 67(4) 2136(1990)
- [2] S.R.Kim, Y.S.Park, S.R.Lee and J.D.Chung, New Physics(1992) in press
- [3] F.E.Luborsky, 32 171s(1961)

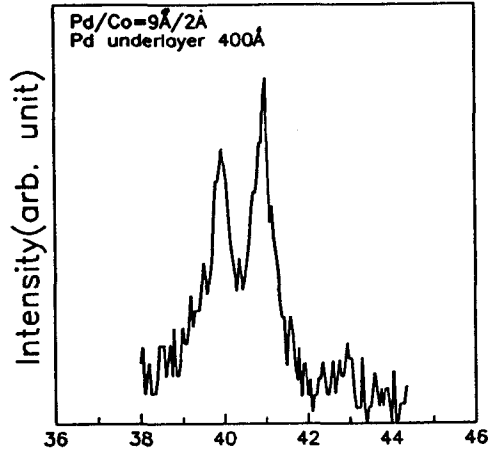


Fig.1 Measured X-ray diffraction peak for Pd/Co multilayer with Pd/Co=9Å/2Å, Pd underlayer 400Å.

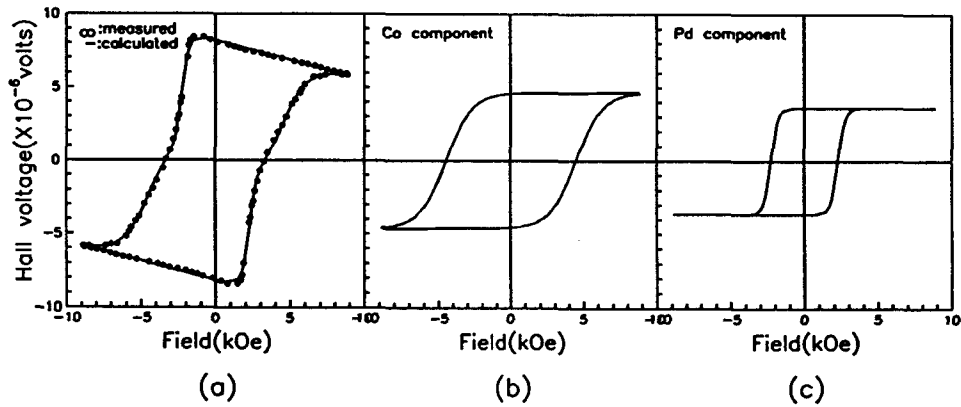


Fig.2 Hall hysteresis loops for (a) measured(\circ) and calculated(—), (b) Co component and (c) Pd component for Pd/Co multilayer with Pd/Co=9Å/2Å, Pd underlayer 400Å.