

Co/Mn 조성변조 자성 다층막의 자기 및 자기광학적 특성

영남대학교	임 은 식*
	최 욱 식
대구대학교	이 정 구
	최 영 준
한국과학기술원	김 수 용
충남대학교	김 택 기

MAGNETIC AND MAGNETO-OPTICAL PROPERTIES OF COMPOSITIONALLY
MODULATED CO/MN MULTILAYERS

Yeungnam University	E. S. Leem*
	O. S. Choe
Taegu University	J. G. Lee
	Y. J. Choe
KAIST	S. Y. Kim
Chungnam University	T. K. Kim

1. 서론

異種 원자층을 주기적으로 쌓은 조성변조 자성 다층막은 풍부한 계면에 의한 물성 연구와 다양한 응용성의 기대로 관심이 높아지고 있다. 이에 강자성체와 비자성체의 조성변조 자성 다층막에 대한 많은 연구가 이루어졌으나, 강자성체와 반강자성체의 다층막의 연구 보고^[1, 2, 3]는 드물다. 특히 강자성체와 반강자성체 다층막은 계면에서의 교환상호작용에 따른 새로운 물성 변화^[2, 3]의 기대와 자기광학 Kerr 효과에 대한 흥미를 갖고 있다. 따라서 본 연구에서는 상온에서 비교적 안정한 Co 원자와 반강자성체의 복잡한 구조를 갖고 있는 Mn과의 다층막을 제작하고 광자기 기록 재료로서의 기능성을 평가하기 위하여 조성 두께 변화에 따른 자기적인 성질과 자기광학 효과의 파장 의존성을 조사하였다.

2. 실험 방법

Co/Mn 조성변조 자성 다층막은 E-beam 진공증착 장비로 제작하였으며 증착중의 진공도는 1×10^{-6} Torr였고 증착속도는 각 시료 모두 1 Å/sec로 하였다. 본 실험실의 증착장비는 4종류의 시료를 동시에 chamber에 넣어 원하는 다층막을 제작할 수 있다. 증발원과 기판사이의 거리는 45 cm이며 증착중에 기판에 대한 물리적인 조작은 하지 않았다. 사용한 Co와 Mn의 순도는 99.9 %이며 기판은 corning glass 2840이었다. 막의 보호를 위해 다층막을 제작 후 진공을 깨뜨리지 않은 상태에서 보호막으로 SiO₂를 500 Å 증착하였다. 자기적 특성은 시료진동형 자력계와 토오크 자력계를 이용하여 조사하였으며, 자기광학적 특성을 조사하기 위해 자체에서 제작한 Faraday cell을 이용한 편광면 변조방식의 Automatic Null Type Kerr Spectrometer를 사용하였다. 측정시 광의 입사는 기판쪽으로 하였으며 400

에서 800 nm의 파장 영역까지 자기광학 회전각(θ_K)을 측정하고 측정값과 광학적 다중간섭효과에 의한 계산값을 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

Mn 층의 두께가 일정한 상태에서 Co의 두께가 감소함에 따라 포화자화량은 감소하고 있으며, 유효 자기이방성은 Co 층의 두께가 얇아짐에 따라 급격한 증가 현상을 나타내고 있다. Fig. 1은 Co/Mn 다층막에 대한 Kerr 회전각(θ_K)의 파장 의존성을 나타낸 것으로 측정된 다층막 모두 같은 경향의 파장 의존성을 나타내고 있으며, 특히 측정 파장 영역에 걸쳐 Co 층의 두께가 두꺼워질수록 대체적으로 크게 나타나고 있으며 이상적인 다층막 구조에 대해 광학적 다중간섭효과에 의한 계산값과 비교하여 볼 때 절대치는 차이가 있었지만 파장 의존성은 측정한 값과 비슷한 경향을 나타냈다.

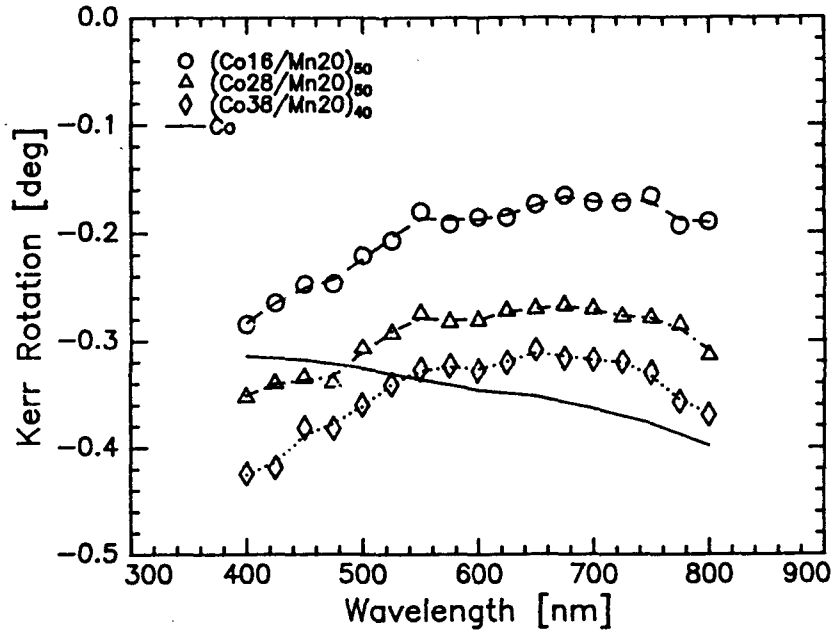


Fig. 1 Magneto-optical Kerr rotation θ_K of (Co16/Mn20)₅₀, (Co28/Mn20)₅₀, (Co36/Mn20)₄₀.

4. 참고 문헌

- (1) M. B. Stearns, J. Appl. Phys. 53, 2436(1982)
- (2) H. Sakakima, R. Krisnan, and M. Tessier, J. Appl. Phys. 57, 3651(1985)
- (3) R. Nair and K. Schröder, IEEE Trans. Magn. Mag-23, 2308(1987)