

C8

주층과 씨앗층의 조성이 같고 기판온도가 다른 $\text{Co}_{1-x}\text{Cr}_x(x=0.19, 0.21)$ 박막의 자기적 성질

숙명여대 장현숙, 정한, 김미양, 이장로
전북대 이용훈
청주대 장평우, 이수형

Magnetic properties of $\text{Co}_{1-x}\text{Cr}_x(x=0.19, 0.21)$ films on Co-Cr sublayer with same composition and different-temperature substrates.

Sookmyong Women's University H.S.Jang, H.Jeung, M.Y.Kim, J.R.Rhee
Jeonbuk National University Y.H.Lee
Chongju University P.W.Jang, S.H.Lee

1. 서 론

고밀도 수직자기기록 매체로 가장 주목 받고 있는 재료가 스파터링 방법으로 제작한 Co-Cr 계 박막이다. 수직자기기록 매체로 좋은 조건은 높은 포화자화도와 큰 보자력 그리고 잘 성장된 c-축(002)을 갖는 것이어서 보자력을 높이기 위해 기판온도를 높이거나⁽¹⁾ 제 3 원소를 첨가하는 방법⁽²⁾ 그리고 연자성을 씨앗층으로 증착하여 이중층박막^(3, 4)을 제조하기도 한다. 본 연구에서는 같은 조성으로 씨앗층을 증착 할 때 주층의 기판온도와 온도를 달리하여 이중층박막을 제작하여 단일층박막과의 수직항자력, 수직이방성 에너지 그리고 결정성장을 비교하여 보았다.

2. 실험 방법

CoCr 박막은 RF스파터링 방법을 이용해 Corning 2948 슬라이드 유리를 기판으로 하여 준비하였다. 시료 $\text{Co}_{1-x}\text{Cr}_x(x=0.19, 0.21)$ 박막들은 직경 150mm의 합금 타게트를 이용하여 아르곤 압력 1mTorr에서 스파터링 하였고 투입 전력 200W에서 제작하였다. Fig.1에 스파터링 모드에 대한 개략도를 나타내었다. VSM 과 Torquemeter 를 이용해 자기적특성을 측정하였고 XRD 를 사용해 결정배향성을 조사 하였으며 ICP 와 RBS 로 화학적 분석을 하였다.

3. 실험결과 및 고찰

본 연구에서 측정한 자기적특성의 값들을 표1 에 나타내었다. $\text{Co}_{81}\text{Cr}_{19}$ 와 $\text{Cr}_{79}\text{Cr}_{21}$ 타게트를 이중층(2500Å, $T_s=250^\circ\text{C}/500\text{Å}, T_s=27^\circ\text{C}$)으로 제작한 박막은 단일층(3000Å, $T_s=250^\circ\text{C}$)으로 스파터링한 박막보다 c-축 배향성이 좋아졌다. 단일층(3000Å, $T_s=250^\circ\text{C}$)박막이 높은 기판온도에서 연속적으로 제작 되었음에도 불구하고 이중층(2500Å, $T_s=250^\circ\text{C}/500\text{Å}, T_s=27^\circ\text{C}$)박막보다 보자력이 낮았다. 이로부터 Co-Cr박막에서 형태이방성의 기여가 크음을 알 수 있다. $\text{Co}_{81}\text{Cr}_{19}$ 조성의 두께 3000Å이고 $T_s=27^\circ\text{C}$ 박막보다 2500Å, $T_s=27^\circ\text{C}/500\text{Å}, T_s=250^\circ\text{C}$ 인 이중층박막의 K_u 가 작은 것은 결정배향성이 약화되었기 때문이다. 즉 $T_s=250^\circ\text{C}$ 에서 성장한 박막은 천이층의 생성이 촉진 되므로 그 위에 성장한 $T_s=27^\circ\text{C}$ 의 주층도 에피택시로 인해 결정배향성이 약화되어 K_u 값이 감소된다.

4. 결 론

같은 조성으로된 Co-Cr박막의 씨앗층 기판온도를 달리 하였을때 기록특성이 포화자화값에는 별로 영향을 미치지 않으나 저온 기판온도 위에 증착한 단일층박막이 이중층(저온 기판온도/고온 기판온도)박막보다 수직항자력은 증가하나 배향성은 나빠지고, 고온 기판온도 위에 증착한 단일층박막은 이중층(고온 기판온도/저온 기판온도)박막 보다 배향성은 좋아 지나 수직항자력이 작아져 기록특성에 좋은 영향을 주지 못했다.

5. 참고 문헌

- [1] K.R.Mountfield, P.V.Mitchell and J.O.Artman: IEEE Trans. Magn. MAG-23, 2037(1987)
- [2] H.Tamai, K.Tagami and H.Hayashida: IEEE Trans. Magn. 24, 2347(1988)
- [3] M.Futamoto, Y.Honda, H.Kakibayashi and K.Yoshida: IEEE Trans. Magn. MAG-24, 1426(1985)
- [4] S.Hirono and A.Furuya: IEEE Trans. Magn. 24, 2350(1988)

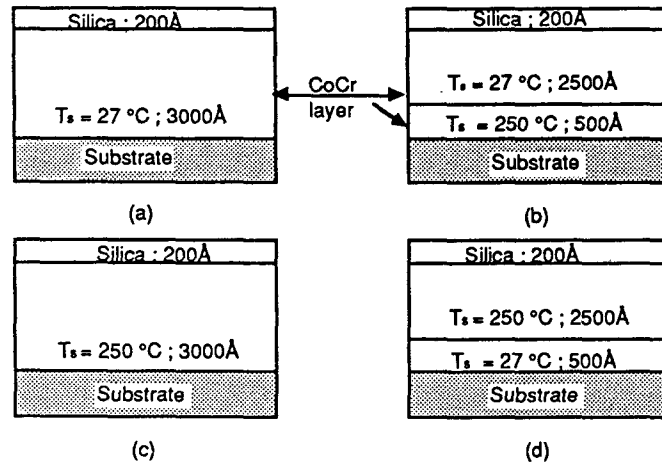


Fig.1. Schematic diagram of prepared sputtering modes.

Table I. The effect of sputtering mode on magnetic properties of $Co_{(1-x)}Cr_x$ thin films prepared by RF sputtering method.

Sample #	Cr content (at. %)	T_s (°C)	H (Å)	M_s (emu/cc)	K_u ($\times 10^5$ erg/cc)	H_{c1} (Oe)	H_c (Oe)	$\Delta\theta_{50}$ (deg)	H_k (Oe)
1	19	27	3000	477.7	6.1	521.0	521.0	9.8	2553.9
2	19	27/250	2500/500	428.9	1.3	781.5	562.7	11.0	606.2
3	19	250	3000	530.8	9.9	1083.7	677.3	32.0	3730.2
4	19	250/27	2500/500	554.1	3.6	583.5	474.1	20.0	1299.4
5	21	27	3000	422.5	7.8	541.0	468.9	6.8	3692.3
6	21	27/250	2500/500	375.8	1.4	521.0	416.8	12.0	106.4
7	21	250	3000	460.7	3.0	729.4	531.4	30.0	1693.1
8	21	250/27	2500/500	437.4	1.0	458.5	458.5	15.0	457.7