

여러 가지 하지층 위에 증착된 Ba-ferrite 박막

강원대학교 김동현*, 남인탁
University of Idaho 홍양기

Barium Ferrite Thin Film with Underlayer

Kangwon National University D. H. Kim*, I. T. Nam
University of Idaho Y. K. Hong

1. 서 론

Ba-ferrite 박막은 화학적 안정성, 기계적 내구성 뿐만아니라 높은 결정자기이방성을 지니는 특성으로 고밀도 자기기록분야에 있어 활발한 연구가 진행되고 있다. 또한 Ba-ferrite 박막의 여러 가지 증착방법에 대하여 많은 결과들이 보고되고 있다[1-3]. 이와 더불어 고밀도 자기기록매체의 노이즈와 열처리 온도를 낮추기 위해서는 입자크기를 200Å 이하로 줄여야 하는데 이를 위하여 여러 가지 하지층에 대한 연구도 이루어지고 있다.

본 논문에서는 여러 가지 하지층을 첨가함으로써 Ba-ferrite 박막의 자기적 특성 및 구조의 변화에 하지층이 어떠한 영향을 미치는지 관찰하였다.

2. 실험방법

Ba-ferrite 박막은 RF/DC magnetron sputtering system을 사용하여 상온에서 증착하였으며, 증착에 사용한 기판은 Si(100) 이었다. 증착전 base pressure는 2×10^{-6} Torr 이하였으며, 증착시 working pressure는 10 mTorr로 고정하였다. 하지층은 Cr, Fe, Al₂O₃, 그리고 ZnFe₂O₄ target을 사용하여 증착하였다. Ba-ferrite target은 University of Idaho에서 제작한 2.5" target을 사용하였으며 Ba-ferrite의 증착시 Ar : O₂ 는 9 : 1 로 흘려주며 증착하였다. 증착후 박막은 RTA를 이용하여 850°C서 100초, 10분, 1시간 동안 열처리하였으며, Ba-ferrite 박막의 결정구조와 자기적 특성은 XRD와 VSM, 표면구조는 AFM과 SEM을 이용하여 관찰하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Fig. 1은 Si(100) 기판 위에 ZnFe₂O₄ 하지층을 첨가한 Ba-ferrite 박막의 XRD 패턴을 보여주고 있다. 증착시 비정질이 있던 Ba-ferrite 박막이 850°C에서 10분 열처리를 한 후 결정화가 되었음을 보여주고 있으며, 열처리에 의해 확산되어 나타나던 기판의 Si 피크가 ZnFe₂O₄ 하지층을 첨가한 이후 Ba-ferrite의 (008), (107), (114) 피크에 비하여 상대적으로 줄어들었음을 알 수 있었다.

Fig. 2는 Si(100) 기판 위에 ZnFe₂O₄ 하지층을 첨가한 후 850°C에서 10분간 열처리한 Ba-ferrite 박

막의 hysteresis loop를 보여주고 있다. 수직보자력에 비해 수평보자력이 더 크게 나타났으며 잔류자화의 값도 수평이 더 크게 나온 것을 알 수 있었다.

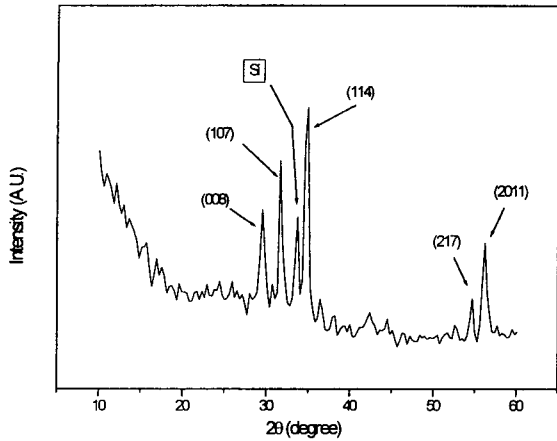


Fig. 1. XRD pattern of Ba-ferrite thin films with $ZnFe_2O_4$ underlayer

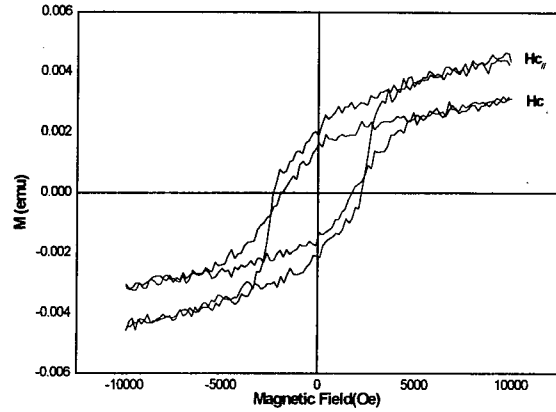


Fig. 2. Hysteresis loops of Ba-ferrite thin film with $ZnFe_2O_4$ underlayer

4. 결 론

Si(100) substrate 위에 $ZnFe_2O_4$ 하지층을 첨가하여 Ba-ferrite 박막을 제조한 후 850°C 에서 10분간 열처리한 결과 결정화가 일어났으며, Si 피크가 Ba-ferrite의 (008), (107), (114) 피크에 비하여 상대적으로 줄어든 것을 알 수 있었다. 이것은 산화물 하지층을 첨가한 다른 Ba-ferrite 박막에서도 비슷한 현상을 보였다. 또한 hysteresis loop에서도 수직에 비해 수평의 특성이 더 좋게 나타남을 알 수 있었다.

5. 감사의 글

이 논문은 한국과학재단지원 고기능성자성재료연구센터(ReCMM)의 일부 연구비지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

6. 참고문헌

- [1] K. Sin, J. M. siverstem, et al., J. Appl. Phys. **73**, 2782 (1993)
- [2] Y. Hoshi and Y. Kubota, IEEE Trans. Magn. **31**, 5960 (1995)
- [3] A. Morisaka, M. Matsumoto, and M. Naoe, IEEE Trans. Magn. **22**, 1146 (1986)