

## 졸-겔코팅 및 급속열처리에 의한 유리기판상 나노입자 Co-ferrite 박막

한국과학기술연구원 최 현 석\*, 배 승 영, 오 영 제  
연세대학교 세라믹공학과 최 세 영

Nanoparticulated Co-ferrite Thin Films Grown on Glass Substrate  
by Sol-Gel Coating and Rapid Thermal Annealing

Korea Institute of Science and Technology H. S. CHOI\*, S. Y. BAE, Y. J. OH  
Ceramic Dept. Yonsei University S. Y. CHOI

### 1. 서 론

금속합금 박막에 비하여 금속산화물 박막은 열·화학적 안정성과 내마모성이 우수하기 때문에 자기기록매체로 사용할 경우 보호막 및 윤활막을 사용할 필요가 없으며, 미디어와 헤드의 간격 (flying height)을 크게 감소시킬 수 있고, 또한 pseudo-contact recording이 가능하다. 이 중 Co-ferrite는 자기모멘트가 크고 결정자기이방성을 지니는 우수한 자기적 특성으로 인하여 고밀도 자기기록매체로서 주목을 받고있는 재료이다. Co-ferrite 박막을 제조하기 위한 여러 가지 방법이 연구된 바 있으나 본 연구에서는 공정상 여러 가지 잇점을 지니고 있는 졸-겔법으로 차세대 기관 재료인 corning glass 기관에 스펀코팅하여 코발트 페라이트 박막을 제조한 후 급속열처리하여 자기적 특성과 미세구조를 관찰하였다.

### 2. 실험방법

코발트 페라이트 박막을 제조하기 위하여 저가의 금속염과 범용용매만을 사용하여  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  stock solution을 제조한 후, 이를 스펀코팅하여 corning glass 기관위에  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  박막을 제조하였다. 열처리 방법으로는 Annealing 방법과 RTA(Rapid Thermal Annealing) 방법을 사용하였으며, 또한 유지시간을 달리하여 자기적 특성과 미세구조의 변화를 관찰하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

제조한 박막을 XRD 측정한 결과 400-600°C의 온도범위에서 spinel 구조를 가지는  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  단일 상만이 존재하였다. 박막의 두께는 약 50nm이며 10-40nm 크기의 grain들로 이루어져 있었다. RTA로 열처리한 박막을 Annealing한 박막과 XPS에 의해 비교해본 결과 유리기판으로부터 양이온의

diffusion이 일어나지 않았으며 자기적 특성도 더 우수하였다. 고밀도 자기기록에의 응용에 가장 근접한 박막의 주된 자기적 특성은 보자력 2600Oe, 포화자화 460emu/cm<sup>3</sup>, 잔류자화 286emu/cm<sup>3</sup>의 값을 나타내었다. Fig.1.은 RTA로 600℃에서 30분동안 열처리한 박막의 이력곡선이며, Fig.2는 열처리 온도와 방법에 따른 보자력값이다.

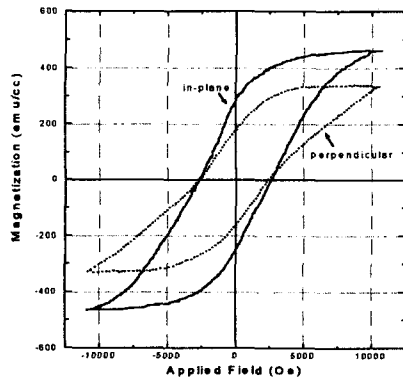


Fig. 1. Hysteresis loop of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> thin film heat treated at 600°C for 30min

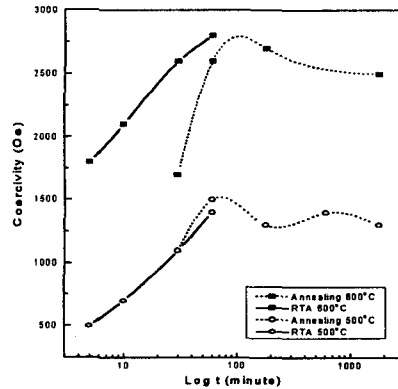


Fig. 2. Coercivity of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> thin films as a function of heating time

#### 4. 결 론

- 1) 졸-겔법을 이용하여 400-600℃의 저온에서 고밀도 자기기록을 위한 나노입자 Co-ferrite 박막을 제조하였다.
- 2) RTA에 의하여 제조한 박막이 Annealing에 의하여 제조한 박막보다 자기적 특성이 더 우수하였다.
- 3) 열처리 온도 및 시간의 변화에 따른 미세구조와 자기적 특성을 측정한 결과 RTA로 600℃에서 30분 열처리한 박막의 경우, 고밀도 자기기록에의 응용에 근접한 2600Oe의 보자력, 460emu/cm<sup>3</sup>의 포화자화값을 나타내었다.

#### 5. 참고문헌

- [1] Dennis E. Spiliotis, J. Magn. Magn. Mater. 95, 313-318 (1991)
- [2] T. Tsuchiya, H. Yamashiro, T. Sei, T. Inamura, J. Mater. Sci., 27, 3645-3650 (1992)
- [3] J. G. Na, J. Appl. Phys., 79 (8), 4893-4895 (1996)
- [4] T. Itoh, Q. Zhang, M. Abe, Y. Tamaura, Jpn. J. Appl. Phys., 31, 1236-1238 (1992)
- [5] S. N. Okuno, S. Hashimoto, K. Inomata, J. Appl. Phys. 71 (12), 5926-5929 (1992)