

**Q-10****수평 자기기록 매체용 Pt 과잉 FePt 박막의 제조 및 평가**

한양대학교 물리학과 \*정재윤 · 김정기  
한국과학기술연구원 박막기술연구센터 배승영 · 신경호

**Pt-rich FePt Thin Films for Logitudinal Recording Media**

Dept. of Physics, Hanyang University, \*Jae-Yoon Jeong and Jung-gi Kim  
Thin Film Technology Research Center, KIST, Seung-Young Bae and K.H. Shin

**1. 서론**

AMR 헤드 및 Spin valve형 MR 헤드와 같은 고감도의 재생헤드가 등장하면서, 자기기록 미디어의  $M_r \cdot t$  (잔류자화  $\times$  자성층 두께)를 한층 낮춤으로써 재생신호의 펄스폭(PW50)을 줄이고 Hard Transition Shift (HTS), Partial Erasure, Non-linear Transition Shift (NLTS)와 같은 비선형적 신호왜곡을 감소시키는 일이 가능하게 되었다. 그러나 현재 널리 쓰이고 있는 Co계 합금 자성층은 열적 안정성 (thermal stability) 및 초상자성(superparamagnetic) 발현 때문에  $M_r \cdot t$ 의 감소가 거의 한계에 이르고 있다.

고밀도 자기기록을 위해서는 자기이방성에너지가 더 크고, 충분히 큰 보자력을 가지면서 낮은  $M_r \cdot t$  값을 갖는 재료가 필요한데 그 재료로 주목받는 것이 FePt이다. L1<sub>0</sub> chemically ordered intermetallic compound 인 FePt는 1300°C 이하에서 ordering된 fct 구조를 가지며 10<sup>7</sup>erg/cm<sup>3</sup> 이상의 높은 자기이방성 에너지를 보유, 20Gbit/cm<sup>2</sup> 이상의 기록밀도를 실현할수 있는 미디어로 주목받고 있다.<sup>1,2)</sup> 반면 ordering된 박막을 얻기 위해서는 400°C 이상의 고온이 필요하다는 점등이 문제점으로 남아있다.

본 연구에서는 Pt과잉의 배향성 FePt의 박막을 제조, 상전이 거동과 미세구조, 자기적 성질을 평가하고 나아가 비자성인 Pt에 의한 결정립의 자기적 고립 가능성을 타진하였다.

**2. 실험방법**

FePt박막을 유리기판위에 DC 마그네트론 스퍼터링방법으로 증착하였다. 박막은 Fe target 위에 Pt chip을 놓아 Fe : Pt 조성비를 46 : 54 로 하여 1000Å 두께로 증착하였고 초기진공은 1.0  $\times$  10<sup>-6</sup> Torr 이하로 하였고 증착시 Power는 50W, 아르곤 분압은 1.0  $\times$  10<sup>-3</sup> Torr를 유지하였다. 기판온도는 상온, 100°C, 250°C 로 하였고, 열처리는 5.0  $\times$  10<sup>-6</sup> Torr 이하에서 400 °C와 500 °C 에서 행하였다. 결정배향성과 ordering여부는 XRD로 분석하였고, 자성특성은 VSM으로 측정하였다.

**3. 실험결과 및 고찰**

기판온도에 따른 결정배향성을 보기위해서 상온, 100°C, 250°C 에서 각각 증착후 500°C 에서 진공 열처리하여 XRD로 Symmetric scan 과 Rocking scan을 한 것을 fig1. 에 나타내었다. fig1.를 보면 250 °C 에서 증착한 것이 in-plane으로 (111)면이 우선성장한 것을 알 수있고, rocking scan으로 측정한 결과 증착온도가 높을수록 full-width-at half-maximum값이 작아지는것으로 보아 배향이 잘된 것을 확인할수 있다. 열처리 후 ordering 여부를 확인하기 위하여 XRD Asymmetric scan을 한 것을 fig2.에 나타내었다. 400 °C 와 500 °C 에서 각각 열처리한것에서 superlattice peak 이 나온 것으로보아 400 °C이상에서 ordering 되었음을 알 수 있다. Fig3.에는 기판온도 250°C에서 증착후 400°C에서 열처리하여 VSM으로 각각 면내방향과 면수직방향으로 측정된 것을 나타내었는데 자화용이축이 면내에 형성되어 이방성을 나타냄을 알수있다. 각 조건에서의 보자력값을 fig4.에 나타내었는데, 열처리 전의 값들은 scale의 차이로 잘 구별이 되지 않으나 기판온도가 높을수록 보자력값이 커짐을 확인하였고, 열처

리 온도가 높을수록 보자력값이 증가하였는데 조성비가 50:50 일 경우의 보고된 값보다 훨씬큰 11400Oe의 보자력값이 얻어졌다. 이는 과잉 Pt의 영향이라 예상할수 있다.

#### 4.참고문헌

- [1] M.R.Visokay and R.Sinclair, *Appl. Phys. Lett.*, **66**(13) 1692-4 (1995)  
 [2] M.H.Hong, K.Hono and M.Watanabe, *J. Appl. Phys.*, **84**(8) 4403-9 (1998)

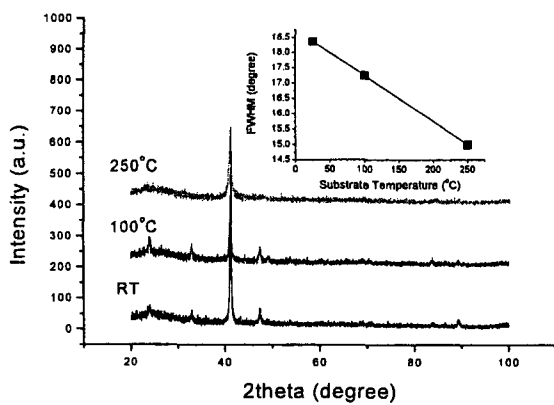


Fig1.XRD Symmetric (2theta/theta) and (Rocking (theta) scan for FePt (1000 Å)/glass,annealed 500 °C for 2hours)

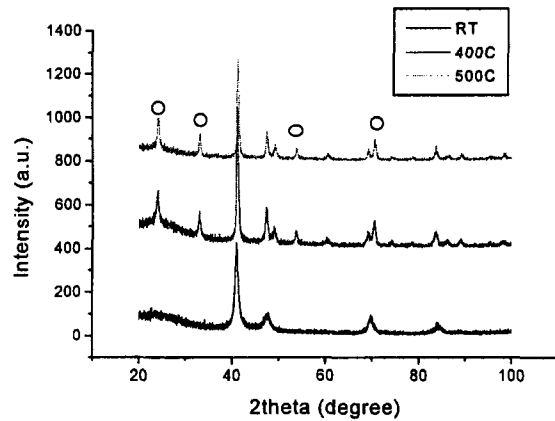


Fig2.XRD Asymmetric scan (2theta scan with fixed theta) for FePt (1000 Å)/glass, Ts=250 °C

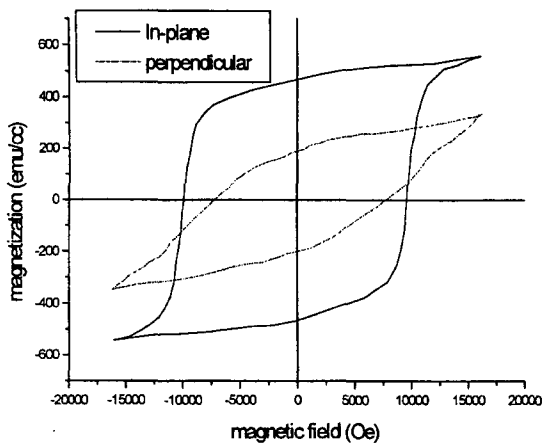


Fig3. In-plane and perpendicular hysteresis of FePt (1000 Å)/glass, Ts=250 °C, Ta=400 °C

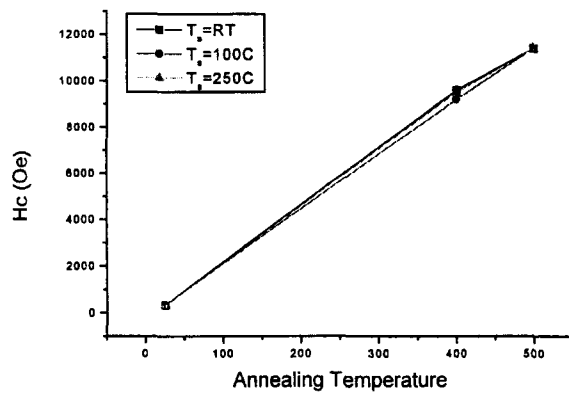


Fig4. Hc for FePt (1000 Å)/glass for each condition