

## B4

### 고 Ms 코발트 페라이트 자성박막 제조방법

한국과학기술연구원 금속연구부

나 종 갑

#### 1. 서 론

기존의 스피넬계 페라이트에 코발트 이온이 첨가되면 다음과 같은 물리적 특성을 보인다.

1)결정자기 이방성 상수( $K_1$ )가 증가한다. 2)포화자화값이 감소한다. 3)자왜 상수( $\lambda_s$ )가 크다. 4) Neel 온도가 낮아진다. 5)격자상수가 작아진다. 6)비저항이 커진다. 7) Faraday Rotation 이 크다.[1,2]

이러한 코발트 페라이트의 특성은 코발트 이온의 독특한 물리적 특성에 기인하는 것으로 알려져 있다. 예를 들어 자기적 특성의 변화는 스피넬 구조의 B위치에 코발트 이온이 첨가되면 주변 이온에 의하여 결정장이 생성되며 코발트 이온의 전자구조에 따라 결정장에 의하여 궤도 자기 모멘텀이 응결되지 않고 일부 남아있게되어 강한 결정자기 이방성을 보인다. 이러한 코발트 페라이트의 독특한 특성 때문에 코발트 페라이트는 자기기록 분야, 광자기 분야, 센서 분야, 고주파 분야에서 사용되고 있다.

코발트 페라이트는 이러한 우수한 특성을 보이는 반면 포화자화값이 낮아지는 단점이 있다. 이것은 페라이트 자체가 비자성체인 산소이온을 포함하고 있을 뿐만 아니라 코발트 이온의 자기 모멘텀도 작기 때문이다.

본 연구에서는 코발트 페라이트 자성박막의 단점을 보완할 수있는 방법으로 금속계 타겟트를 사용하는 반응성 스파터링 방법으로 스파터링 조건을 조절하여 금속과 산화물이 혼재하는 자성 박막을 성막하여 자기적 특성 특히 포화자화 값을 향상시키는 신자성 박막을 개발하는 것을 그 목표로 하였다.

## 2. 실험 방법

코발트 페라이트 박막은 스파터 가스로 산소와 알콘의 혼합가스를 사용한 반응성 스파터 방법으로 제조하였는데 박막의 조성은 순철 타겟트에 접착시킨 코발트 칩의 면적을 조절하였다. 사용한 스파터기는 대향타겟형이었으며 기판은 열산화한 실리콘 단결정을 사용하였다.

박막의 구조는 X-선 회절기를 사용하여 조사하였고 자기적 특성은 진동시료 자력계를 사용하여 측정하였다.

박막의 미세구조는 투과전자현미경을 사용하여 조사하였고 표면저항은 4-point probe를 사용하여 측정하였다.

## 3. 결 론

스파터링 조건 예를 들면 스파터가스 중 산소분압, 기판온도, 증착속도의 조절함에 따라 피착된 자성박막의 자기적 특성이 산화물 박막, 금속박막, 혼합박막의 거동을 보였다. 스파터 가스 중 산소의 분압이 낮을 수록, 기판온도가 높아질 수록, 증착속도가 높아질 수록 피착된 박막의 자기적 특성은 점점 금속박막의 거동을 보였다. 적절한 스파터 조건의 조절 예를 들면 산소분압 10%, 기판온도 300 °C, 피착속도 175 Å/min일 때 포화자화값이 577 emu/cc, 보자력이 942 Oe, 각형비가 0.65인 자성박막을 얻을 수있었다. 이러한 자기적 특성은 기존의 코발트 페라이트 박막과 비교해 볼때 포화자화값은 거의 2배이상 높은 것이다. 이러한 특성의 자성박막은 고밀도 자기기록매체로 합당할 것으로 판단하였다.

## 4. 참고 문헌

[1] G. H. Jonker, J. Phys. Chem. Solids, 9 (1959) 165.

[2] J. W. D. Martens, J. Appl. Phys., 59 (1986) 3820.