

## P-36

### Vapor deposition 방법으로 성장시킨 비정질 $Ge_{1-x}Mn_x$ 박막의 열처리 효과 Heat Treatment Effect on Amorphous $Ge_{1-x}Mn_x$ Thin Films Grown by Vapor Deposition

서상원<sup>†</sup>, 유상수, 김기학, 김익환, 임영언, 김도진, 김효진, 손재민\*, 김봉구\*,

강영환\*, 김창수\*\*, 류현\*\*, 오상준\*\*\*

충남대학교 공과대학 재료공학과, \*한국원자력 연구원 하나로 이용기술개발부,

\*\*한국 표준 과학 연구원, \*\*\*한국 기초 과학 지원연구원

(sangwone@hanmail.net<sup>†</sup>)

Vapor deposition 방법을 이용하여 비정질  $Ge_{1-x}Mn_x$  박막을 성장, 고 진공 하에서 열처리를 하여 열처리 전, 후의 전기적, 자기적 그리고 구조적인 특성들의 변화를 관찰하였다 비정질  $Ge_{1-x}Mn_x$  박막은 Mn의 함량에 따라 약 150K의 Curie 온도를 갖는 자성 반도체 특성을 보인다. 이러한  $Ge_{1-x}Mn_x$  박막을 300°C, 400°C, 500°C, 600°C 그리고 700°C에서 3분 동안 열처리 하였다 Mn의 함량에 따라 다른 특성을 보이기는 하지만 Mn의 함량이 낮은 시료의 경우는 약 600°C부터 결정화가 이루어지기 시작하고 Mn의 함량이 높은 시료의 경우는 약 500°C부터 결정화가 시작된다 결정화가 일어나면서  $Ge_{1-x}Mn_x$  박막의 비저항 값 역시 상당한 변화를 보인다. 결정화가 이루어지기 전까지 열처리 온도에 따라서 비저항 값은 점점 증가를 하다가 결정화가 일어나면서 비저항 값은 감소하기 시작한다 그와 함께 자기적인 특성 역시 변화를 보이는데, 300°C 열처리의 경우는 As-grown 시료와 거의 차이가 없지만 400°C 열처리 이후부터는 자화 값의 증가와 함께 보자력 값이 증가하는 것을 확인할 수 있다 500°C 열처리의 경우는 뚜렷한 Curie 온도의 증가를 확인할 수 있고, 특히 600°C 열처리의 경우는 Curie 온도가 300K까지 올라간다 500°C와 600°C의 각각의 열처리 경우의 Curie 온도의 증가는 미세 구조 분석에서 다른 결과를 보인 것처럼 전기적인 특성에서도 다른 특성을 보인다

#### 감사의 글

본 연구는 Research Center for Advanced Magnetic Materials(ReCAMM, 충남대학교), 하나로 공동이용 활성화 사업(한국원자력 연구소)과 Brain Korea 21 사업(BK 21, 교육인적자원부)의 지원으로 수행하였습니다