

XPS를 이용한 Yttrium Iron Garnet (YIG) 자성박막의 구조적 특성 연구

이예림*, 정종율

충남대학교 신소재공학과, 충남대학교 에너지과학기술대학원

$Y_3Fe_5O_{12}$ (YIG)박막은 고주파에서 손실이 매우 작은 전자기 특성과 Faraday 회전이 매우 큰 자기광학특성 때문에 Circulator나 Isolator 등의 고주파 소자나 광통신소자로 널리 활용되고 있다.[1] 최근에는 YIG가 가지는 자성절연체 특성을 활용하는 Spin Seebeck effect를 이용한 열전소자의 소재로도 각광받고 있다. 다양한 YIG 박막 제조 방법 중에 RF sputtering 방법은 원자단위의 균질한 박막의 제조가 가능하고, 타겟에 따라 조성이 결정되어 박막 재현성이 우수한 것으로 알려져 있다. YIG 박막 제조 시 Si (100) 기판을 사용하였다. 일반적으로 YIG 박막 증착 시 격자상수가 거의 일치하는 $Gd_3Ga_5O_{12}$ (GGG) 기판을 사용하는 것이 일반적이는데, GGG기판의 경우에는 값이 매우 비싸기 때문에 대체의 필요성에 따라 저렴한 Si 기판을 이용하였다. 본 연구에서는 기판 위에 RF magnetron sputtering 방식으로 증착 된 YIG 박막의 자기적 및 자기광학적 특성을 연구하였다. 증착 시 공정온도를 각각 상온과 500 °C로 하였으며 증착 후 700 °C ~ 900 °C에서 post-annealing을 통해 결정화 하였다. 박막 증착 후 post-annealing 온도에 따른 YIG/Si 박막의 구조적 특성 변화를 XPS를 이용하여 연구하였으며, 자기적 특성을 VSM, MOKE를 이용하여 분석하였다.

참고문헌

- [1] Setsuo Yamamoto*, Hirofumi Kuniki, Hiroki Kurisu, Mitsuru Matsuura, and Pyungwoo Jang. phys. stat. sol. (a) 201, No. 8, 1810–1814 (2004)