

Sol-gel방식으로 합성된 garnet $\text{Nd}_{1-x}\text{Bi}_x\text{Y}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 의 Mössbauer분광학 연구

엄영랑 · 김철성*

국민대학교 물리학과, 서울 136-702

이재광

건국대학교 응용물리학과, 충주 380-701

(1998년 12월 14일 받음)

Ethylene glycol을 용매로 이용한 sol-gel법을 이용하여 garnet $\text{Nd}_{1-x}\text{Bi}_x\text{Y}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ($x=0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0$)의 분말시료를 합성하였다. Garnet의 결정학적 및 자기적 특성은 X선 회절법, 진동시료 자화율 측정법, Mössbauer 분광법을 이용하여 연구하였다. $\text{Nd}_{1-x}\text{Bi}_x\text{Y}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 의 X-ray 회절 분석 결과 결정구조가 모두 cubic임을 알 수 있었다. Mössbauer 실험은 12 K 부터 650 K 까지 취하였으며 16(a), 24(d)자리 모두 Fe^{+3} 가 있음을 알았다. Curie온도는 $x=0.0$ 인 경우 $T_c=630$ K에서 Bi 치환량이 증가함에 따라 다소 감소하였다. $\text{Nd}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{Y}_2\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ 시료의 철의 위치에 따른 Debye 온도는 24(d) 자리는 $\Theta_d=316\pm 5$ K, 16(a) 자리가 $\Theta_d=282\pm 5$ K값을 얻었다. Bi치환량이 증가함에 따라 장파의 spin wave가 더 잘 여기 됨을 알았다. VSM 측정 결과 Bi 치환량이 증가할수록 보자력이 감소함을 보였으며 최대 포화 자화 값은 치환량에 영향을 받지 않음을 알 수 있었다.