

Sol-gel 합성에 의한 자성 garnet $Y_{3-x}Bi_xFe_5O_{12}$ 의 결정학적 및 Mössbauer 분광학 연구

엄영랑 · 김철성

국민대학교 자연과학대학 물리학과 서울 136-702

이재광

전국대학교 자연과학대학 응용물리학과 충북 380-701

(1998년 6월 15일 받음, 1998년 7월 20일 최종수정본 받음)

Single phase garnet $Y_{3-x}Bi_xFe_5O_{12}$ ($x=0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0$)을 ethylene glycol을 용매로 하여 sol-gel 법으로 합성 후 x-ray diffraction, Mössbauer 분광기, vibrating sample magnetometer (VSM)를 이용하여 결정학적 및 자기적 특성을 연구하였다. Y과 Fe의 수화 반응을 통하여 얻은 $Y_3Fe_5O_{12}$ 의 x-ray 회절 분석 결과는 결정구조가 cubic임을 알 수 있었고 Y에 Bi를 치환한 경우 또한 cubic 구조이었으며 Bi의 치환량이 증가할수록 격자 상수가 선형적으로 증가함을 알 수 있었다. Bi를 첨가한 $Y_{3-x}Bi_xFe_5O_{12}$ ($x=0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0$)의 단일상의 garnet이 형성되기 시작하는 온도는 800 °C이고 second phase ($BiFeO_3$)가 생성되기 시작하는 온도는 $x = 0.75$ 는 1000 °C이며 $x = 1.0$ 은 950 °C였다. Mössbauer 분광 실험과 VSM 측정 결과 Bi가 치환 될 수록 포화 자화 값과 coercivity값이 감소하는 경향을 보였으며 Curie 온도는 Bi의 치환 양이 증가할수록 약간 증가하는 경향을 보임을 알 수 있었다.