

## Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>x</sub>Fe<sub>5-x</sub>O<sub>12</sub>(x = 0, 1)의 뫼스바우어 분광연구

박일진 · 김철성\*

국민대학교 물리학과, 서울 정릉동 861, 136-702

(2008년 1월 15일 받음, 2008년 1월 29일 최종수정본 받음)

Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>x</sub>Fe<sub>5-x</sub>O<sub>12</sub>(x = 0, 1)의 조성을 가지는 분말 시료를 sol-gel 법과 진공봉합 열처리를 이용하여 합성하였다. x-선 회절기, Mössbauer 분광기를 이용하여 시료의 결정구조 및 Ga 이온의 점유도에 관하여 연구하였다. XRD 측정결과 Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>x</sub>Fe<sub>5-x</sub>O<sub>12</sub>(x = 0, 1)의 결정구조는 *Ia3d*의 공간그룹을 갖는 cubic 구조이며, Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>와 Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>1</sub>Fe<sub>4</sub>O<sub>12</sub>의 격자상수 *a*<sub>0</sub>는 각각 12.497 Å, 12.465 Å으로 분석되었다. Rietveld 분석법을 이용하여 각 이온들이 점유하는 각각의 부격자 위치를 연구하였다. Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>1</sub>Fe<sub>4</sub>O<sub>12</sub> 시료의 분석결과, Tb, Bi 이온은 24*c* 자리에, Fe 이온은 24*d*, 16*a* 자리를 점유하였으며, 비자성 이온인 Ga 이온은 모두 16*a* 자리를 점유하는 것으로 분석되었다. Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>x</sub>Fe<sub>5-x</sub>O<sub>12</sub>(x = 0, 1)의 미시적인 자기구조를 분석하기 위해 시료들의 Mössbauer 스펙트럼을 측정하였다. 상온에서의 Mössbauer 스펙트럼 측정결과 철 이온들의 흡수 면적비는 Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>의 경우 24*d*와 16*a* 자리에서 각각 60.8%, 39.2%로, Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>1</sub>Fe<sub>4</sub>O<sub>12</sub>의 경우 24*d*와 16*a* 자리에서 각각 74.7%, 25.3%로 분석되었다. 철 이온들의 흡수 면적비 분석을 통해 비자성이온인 Ga은 모두 16*a* 자리를 점유하는 것을 알 수 있었다.

주제어 : 졸-겔법, Tb<sub>2</sub>Bi<sub>1</sub>Ga<sub>1</sub>Fe<sub>4</sub>O<sub>12</sub>, 보상점, 뫼스바우어분광법, 양이온 분포