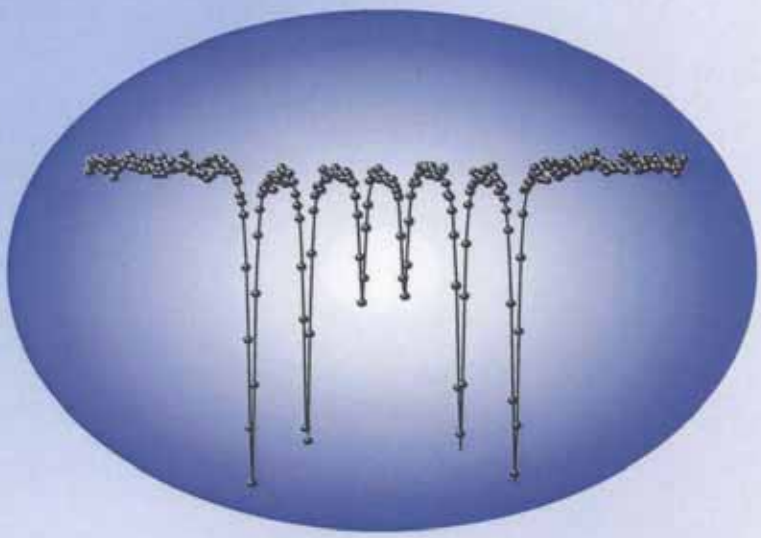
한국자기학회 2005년도

뫼스바우어 심포지엄
- 나노 기술 및 응용 -

논 문 개 요 집



- 일　　시　2005. 2. 22 (화)
- 장　　소　국민대학교 과학관
- 주　　최　한국자기학회
  국민대학교 스핀양자 뫼스바우어 분광 연구소
- 후　　원　국민대학교 스핀트로닉스 연구센터

Mössbauer Symposium 2005
Nano-Technology and Applications

The Korean Magnetics Society

$Li_{0.5}Fe_{2.5-x}Rh_xO_4$의 양이온 분포와 자기적 성질에 관한 연구

강건욱*, 김철성
국민대학교 물리학과

$Li_{0.5}Fe_{2.5-x}Rh_xO_4$ (x = 0.25, 0.50, 0.75, 1.00)을 직접합성법으로 제조하고, 시료의 조성비에 따른 자기적 성질과 결정학적 구조 그리고 양이온 분포에 대하여 연구하였다. x선 회절실험분석 결과 시료 모두 공간군 Fd3m에 해당하는 입방 스피넬구조를 가졌고, Rh의 치환량이 0.75 이상에서부터 Li 이온이 팔면체 자리(B자리)에서 사면체 자리(A자리) 로의 이동이 나타났다. 이러한 Li 이온의 이동으로 $0 \le x \le 0.5$ 범위에서는 A자리에 Fe 이온만 존재하고, $0.75 \le x \le 1.00$ 범위에서는 A자리에 Li 이온과 Fe 이온이 공존한다. 시료의 격자상수는 Rh을 치환함에 따라 8.3365 Å에서 8.3932 Å으로 증가하였다. Néel 온도 이하에서 외부자기장을 가하지 않은 상태에서의 뫼스바우어 스펙트럼과 외부자기장 (6 T)을 인가한 뫼스바우어 스펙트럼을 여러 온도에 대하여 취하여 미시적 자성구조를 측정하였다. 외부자기장하의 뫼스바우어 스펙트럼 분석으로 각 시료의 정확한 양이온 분포를 결정하였으며, 또한 각 시료별로 온도에 따른 면적비의 변화를 Debye 모델을 이용한 계산으로부터 각 자리의 Debye 온도를 분석하였다. Debye 온도 분석결과 전체 시료에서 사면체와 팔면체 자리가 비슷한 정도의 결합세기를 가졌음을 알았다. x = 0.75의 경우는 외부자기장하에서 사면체와 팔면체 자리의 초미세 자기장의 부호가 바뀌는 것을 알았고, 이는 Li ion의 자리이동과 일치하는 결과를 보인다. 4.2 K에서 극저온 하에서 6 T를 인가한 외부자기장의 스펙트럼분석으로 전체 시료의 자기적 스핀구조가 collinear spin 모형을 따름을 알 수 있었다.

주제어 : Lithium Ferrites, 외부자기장 뫼스바우어, Debye 온도, migration