

방사광을 이용한 FeV_2O_4 스피넬 산화물의 덩치상태와 분말상태의 전자구조 차이 연구

황지훈 · 김대현 · 이은숙 · 강정수*

가톨릭대학교 물리학과, 경기 부천시 원미구 지봉로 43, 420-743

김우철 · 김철성

국민대학교 물리학과, 서울시 성북구 정릉동 861-1 번지, 136-702

한상욱 · 홍순철

울산대학교 물리학과, 울산시 남구 대학로 93번지, 680-749

박병규 · 김재영

포항기속기연구소, 경북 포항시 남구 효자동 산 31번지, 790-784

(2011년 10월 9일 받음, 2011년 11월 26일 수정본 받음, 2011년 11월 29일 게재확정)

연 x선 광흡수 분광법(soft x-ray absorption spectroscopy: XAS)과 연 x선 자기 원편광 이색성(soft x-ray magnetic circular dichroism: XMCD)을 이용하여 스피넬 준강자성 산화물인 FeV_2O_4 의 전자 구조를 연구하였다. Fe 2p XAS와 V 2p XAS 측정으로부터 FeV_2O_4 에서 Fe 이온과 V이온의 고유한 원자기는 각각 약 $\text{Fe}^{2.3+}$ 의 혼합원자가 상태와 약 V^{3+} 의 상태임을 알 수 있었다. 실험적으로 측정된 Fe 2p XMCD의 신호는 거의 Fe^{2+} 상태에서 기인하였으며, Fe^{3+} 상태는 Fe 2p XMCD의 신호에 거의 기여하지 않는다는 사실이 발견되었다. 그러므로 FeV_2O_4 의 자성 특성을 결정함에 있어서 자기적으로 정렬된 Fe^{2+} 상태 이온들이 중요한 역할을 한다고 생각된다.

주제어 : FeV_2O_4 , 연 x선 광흡수 분광, 자기 원편광 이색성, 전자구조, 준강자성, 스피넬