

핵자기공명 실험을 이용한 스피넬 산화물 MnV_2O_4 의 궤도상태 및 자기변형에 관한 연구

조은아^{1*}, 심정현², 김창수¹, 강병기¹, 권상일¹, 이순철¹, T. Katsufuji³

¹물리학과, 한국과학기술원, Daejeon

²Fakult at Physik, Technische Universit at Dortmund, Dortmund, Germany

³Department of Physics, Waseda Unuversity, Tokyo

스피넬 산화물 MnV_2O_4 는 복잡한 구조적 특징 및 자기적 특징을 가지고 있는 물질로 강상관계물질 연구에서 많은 관심을 받고 있다. 특히 MnV_2O_4 물질의 궤도정렬은 가장 많은 관심을 받고 있는 물리적 특징이다. MnV_2O_4 물질의 궤도정렬뿐만 아니라 궤도상태를 직접적으로 알아내기 위하여 7 T 의 강한 외부자기장하에서 단결정 MnV_2O_4 를 회전시키면서 핵자기공명 실험을 하였다. 외부자기장과 단결정의 c축사이의 각도를 0도에서 90도로 변화시키면서 얻은 V 이온의 핵자기공명 스펙트럼은 공명주파수의 변화 및 독특한 피크분리현상을 보여주는데 이를 분석하여 MnV_2O_4 물질의 궤도정렬상태는 yz-zx 반강자성 형태의 궤도정렬상태임을 확인 할 수 있었다. 외부자기장을 자화용이축으로부터 회전시키면서 얻은 Mn 이온의 핵자기공명 스펙트럼으로부터 자기 모멘트가 회전하는 외부자기장방향에 항상 평행하지 않고 어떤 각도를 이루며 기울어져 있음을 알 수 있었다. 또한 90도 대칭성을 가지는 핵자기공명 스펙트럼들로부터 외부자기장을 c축으로부터 45도 이상 회전시킬 때 MnV_2O_4 물질의 자기변형이 갑자기 일어나는 것을 확인 할 수 있었다.