

자성반도체 Co-doped ZnO 다결정계의 구조 및 강자성 특성
(The studies of Structure and Ferromagnetism on Co doped ZnO powders)

포항공과대학교 신소재공학과 박정환, 장현명
포항 방사광 가속기 연구소 김민규

Abstract

강자성 반도체(DMS)는 반도체에 전이금속을 doping함으로써 반도체의 전자 수송 특성과 전이 금속 이온에 의한 자기적 특성을 동시에 발현할 수 있도록 설계된 물질로서 '스핀 전자공학'의 구현을 위해 현재 활발히 연구되고 있는 분야이다. 특히 높은 전기 전도도와 투명 광 특성을 가지는 ZnO계는 전이금속을 첨가 할 경우 상온에서도 강자성 특성을 보일 것이라는 연구가 발표 된 이후 큰 주목을 받고 있으며, 실제로 Tc가 상온 이상인 결과들이 최근 발표되고 있다. 그러나 PLD에 의해 증착 된 Co-doped ZnO 경우 강자성 물성의 재현성이 아주 낮은 것으로 알려져 있는 등 강자성 발현의 기원이 아직도 명확히 규명되지 못한 상태이다. 이에 본 연구에서는 Co-doped ZnO 계의 강자성 발현의 기원을 밝히고자 고상 반응법을 이용하여 다결정계를 제조한 후 X-선 회절 분석과 Raman 분광법을 이용하여 제2 차상의 존재 유무 및 Co 이온의 치환 정도를 분석하였다. 다음으로 방사광 EXAFS 분석을 행하여 ZnO내에서의 Co 이온의 원자가 상태를 분석하고, PPMS를 사용 M-T curve를 측정/분석함으로써 강자성 발현의 기원을 규명하고자 하였다.