

## RF 마그네트론 스퍼터 증착법에 의해 성장된 ZnO:Cr 박막의 Multiferroic 특성연구

이영민<sup>1</sup>, 이세준<sup>2</sup>, 류한태<sup>1</sup>, 성준제<sup>1</sup>, 윤형도<sup>3</sup>, 김득영<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>동국대학교 반도체과학과, <sup>2</sup>동국대학교 양자기능반도체연구소,  
<sup>3</sup>전자부품연구원 그린에너지연구센터

전이금속 Cr이 함유된 ZnO 박막을 RF 마그네트론 스퍼터 증착법으로 성장하여 구조적, 전기적 및 자기적 특성을 비교·분석하였다. 성장된 박막을 주사 전자 현미경과 x-선 회절 분광기로 분석한 결과, 박막 성장 시 기판의 온도가 증가할수록 ZnO (0002)의 피크는 증가하는 반면 표면을 구성하는 결정립의 크기가 감소하였다. 박막 성장 중 chamber내로 유입되는 산소의 분압의 변화에 따른 특성 변화를 분석한 결과, 특정 분압의 조건에서 우수한 표면 특성과 우수한 결정성을 보이는 임계 조건이 있음을 관측할 수 있었다. 성장된 박막의 SQUID 분석에서는 매우 강한 자기이력 특성을 보이며 350 K까지 유지되는 강자성 특성이 존재함이 관측되었다. 또한 전기분극 측정을 통하여, 특정조건에서 성장된 박막에서 강유전적 전기이력 특성을 관측하였다. 이러한 자기 및 전기적 이력 특성은 ZnO:Cr 박막의 성장 조건의 변화에 따라 변화되는 것으로 분석되었으며, 특히 산소분압에 크게 의존하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 박막 성장 시 조절된 산소분압의 변화가 ZnO:Cr 내 산소와 관련된 특정 자생결합들의 분포를 변화시키기 때문인 것으로 판단된다. 본 연구에서는 위의 각 시편들에 대한 화학적 결합 특성과 격자 진동 특성 등을 비교·분석 하여 위와 같이 관측된 ZnO:Cr 박막 내 Multiferroic 특성의 기원에 대하여 논의한다.