

# ITO 나노 분체의 Rhombohedral-Cubic 상전이 거동

서경한, 이준형, 이재성\*, 김정주

경북대학교 무기재료공학과

\*한양대학교 재료화학공학과

ITO( $\text{In}_{2-x}\text{Sn}_x\text{O}_{3+x}$ )계는 인듐 산화물에 주석 산화물이 첨가된 물질로서, 우수한 전기전도특성을 가지며, 가시광선영역에서 높은 투광성을 나타내어 평판 표시 소자의 투명 전극재료로 널리 사용되고 있다. 그러나 ITO 는 소결시 1200°C이상에서 인듐 산화물과 주석 산화물의 휘발로 인해 치밀화에 난점을 가지며, 또한 불안정상인 rhombohedral phase 에서 안정상인 cubic phase 로의 상전이가 급격한 입성장으로 인해 치밀화에 치명적인 역효과를 유발함이 알려져 있다. 본실험에서 ITO 나노분체의 합성은 공침법을 이용하였다. 이때 pH, 시효처리 시간, 공침 온도등의 변수를 제어함으로 입자크기, 결정구조, 응집상태 등의 분말 특성제어가 가능하였으며, rhombohedral 과 cubic 의 결정구조를 가지는 분체의 분율 조절이 가능하였다. 소결 공정중에 상전이를 동반하는 rhombohedral 의 결정구조를 가지는 분말을 이용하여 열처리 실험을 행함으로 상전이가 치밀화 거동에 미치는 영향을 조사하였다. Rhombohedral 에서 cubic 으로의 상전이는 850~950°C에서 유발되었으며, 산소분압의 감소에 따라 촉진되었다. 이는 산소 분압의 감소에 따라 ITO 계에서 산소 공공이 형성되어 보다 빠른 물질이동을 용이하게 하기 때문이라 해석하였다. 상전이 온도 전후에서 열처리를 행하여 미세구조를 관찰함으로 상전이 온도에서 급격한 입성장이 유발됨을 알 수 있었고, 이와 같은 급격한 입성장은 치밀화에 치명적인 역효과가 있음을 알 수 있었다.