

공침법으로 제조한 ITO 나노분말의 합성 및 특성평가

Synthesis and Characterization of Nanocrystalline ITO Powders
Prepared by a Co-precipitation Method

서경한, 이준형, 이재성, *김정주

경북대학교 무기재료공학과

*한양대학교 재료화학공학과

ITO($\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$)계는 인듐 산화물에 주석 산화물이 첨가된 물질로서, 우수한 전기전도특성과 가시광선영역에서 높은 투광성을 나타내어 평판 표시 소자의 투명 전극재료로 널리 사용되고 있다 그러나 ITO는 소결시 1200°C 이상에서 인듐 산화물과 주석 산화물의 휘발로 인해 치밀화에 난점을 가지며, 또한 불안정상인 rhombohedral phase에서 안정상인 cubic phase로의 상전이시 급격한 입성장으로 인해 치밀화에 치명적인 역효과를 유발함이 알려져 있다 본실험에서 ITO 나노분말의 합성은 공침법을 이용하였다 이때 pH, 시효처리 시간, 공침 온도 등의 변수를 제어함으로 입자크기, 결정구조, 응집상태 등의 분말 특성제어가 가능하였으며, rhombohedral과 cubic의 결정구조를 가지는 분말의 분율 조절이 가능하였다. 소결 공정중에 상전이를 동반하는 rhombohedral의 결정구조를 갖는 분말을 이용하여 소결 실험을 행함으로 상전이가 치밀화 거동에 미치는 영향을 조사하였다 Rhombohedral에서 cubic으로의 상전이는 $850\sim 950^\circ\text{C}$ 에서 유발되었으며, 분위기, 승온속도, 소결시간을 제어함으로 상전이의 제어가 가능하였다 상전이 온도 전후에서 소결을 행하여 미세구조를 관찰함으로 상전이 온도에서 급격한 입성장이 유발됨을 알 수 있었고, 이와 같은 급격한 입성장은 치밀화에 치명적인 역효과가 있음을 알 수 있었다

Ruddlesden-popper Phase $\text{Sr}_3\text{Mn}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{7-8}$ 의 상 안정화와 특성분석Stabilization and Characterization of Ruddlesden-popper Phase $\text{Sr}_3\text{Mn}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{7-8}$

송민석, 김영호, 이재열

영남대학교 재료금속공학부

Ruddlesden-popper phase로 잘 알려진 $\text{Sr}_3\text{Mn}_2\text{O}_{7.8}$ 상은 고온 안정상으로, 1600°C 이상에서 급냉하여 얻어진다고 알려져 있다 본 연구에서는 Mn 자리에 Fe를 넣은 범위($x=0.1\sim 1.0$)에서 치환하여 상온에서도 안정한 $\text{Sr}_3\text{Mn}_{2-x}\text{Fe}_x\text{O}_{7.8}$ 상을 일반적인 고상법에 의하여 합성하고 X-ray powder diffraction data를 이용하여 Rietveld 법으로 결정구조를 정밀화하였다. 또한, 이러한 조성이 전기적·자기적 특성에 미치는 영향을 분석하기 위해 PPMS, SQUID로 전자기 특성을 측정하였다. Fe로의 치환량이 증가할수록 최적 합성 온도가 낮아졌고, 쉽게 안정화 되었으며 산소의 결핍량도 증가하였다 이 상은 전기적으로 절연특성을 나타내며 Fe이 치환량이 증가함에 따라 저온에서 spin-glass 전이를 나타내고 있다