

초음파 분무 열분해법을 이용한 In_2O_3 박막의 전기 및 광학적 특성

Electrical and Optical Properties of In_2O_3 Thin Films
by Ultrasonic Spray Pyrolysis

이진홍, 김창현, 박병옥
경북대학교 무기재료공학과

Indium oxide (In_2O_3), which is an n-type semiconductor, is of interest for many device applications and fundamental research. As In_2O_3 thin films exhibit good electrical conductivity and high transmittance in the visible and infrared region, they are widely used as transparent conductive electrodes in electronic devices of various types.

In this work, electrical and optical properties of In_2O_3 thin films prepared by a ultrasonic spray pyrolysis process were investigated. Indium nitrate trihydrate ($\text{In}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) and 2-methoxyethanol were used as a starting material and a solvent, respectively. Structure developments and thicknesses of films were measured by XRD and α -step, respectively. Surface morphology of films was observed by SEM and AFM. Additionally, to evaluate electrical and optical properties of In_2O_3 films, four-probe and hall effect measurements and UV-VIS-NIR spectroscopy were carried out, respectively.

$[(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}-\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3]$ 세라믹스의 압전특성 및 상전이 거동에 관한 연구

The Piezoelectric Properties and the Phase Transition of
 $[(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}-\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3]$ Ceramics

이용현***, 조정호*, 김기현***, 마용준***, 최덕균**
*요업기술원 첨단소재부품팀
**한양대학교 세라믹공학과

최근 EU 등 환경규제와 관련하여 Pb free계 압전세라믹스에 대한 관심이 날로 증가하고 있다. Pb Free계 압전세라믹스로서 가장 활발히 연구되고 있는 물질은 bismuth계 세라믹스로 perovskite, layered, ilmenite structure등 그 결정구조는 다양하나 PZT에 근접한 특성을 나타내는 것은 perovskite와 layered structure로 보고 되고 있다. 그러나, bismuth계열의 세라믹스는 Tc가 낮고, coercive field가 크며, 격자이방성이 크다는 단점을 가지고 있어 신뢰성이 매우 떨어지고 있다.

본 연구에서는 $[(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}-\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3]$ 세라믹스를 2단계 하소법을 통하여 미립의 powder를 합성하고 Zr고용량에 따른 상전이 거동과 압전특성에 미치는 영향을 연구하였다. 먼저 $(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}$ 와 $\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$ 를 합성한 후, 두 조성을 합성하여 최종 조성을 얻었다. 결정학적 상 분석 및 미세구조 관찰은 각각 XRD, SEM을 이용하였고, 전기적 특성인 capacitance와 dissipation factor를 impedance analyzer(HP 4192A)를 사용하여 측정하였으며, 온도에 따른 capacitance를 측정하여 고온상전이 변화를 관찰하였다. Impedance 주파수 특성은 network analyzer(5100A)를 이용하여 측정하였다.