

B-8 Sol-Gel Dip-Coating법에 의한 NiO 박막 제조와 Ta₂O₅ 보호막 코팅 및 전기변색 특성

Fabrication of NiO Thin Films Coated with Ta₂O₅ Protective Thin Film and Electrochromic Properties

이상우, 김장열, 최진욱, 임태영

요업(세라믹)기술원

NiO는 전기변색소자(electrochromic device)의 대표적인 양극재료로서 전기를 인가함으로써 가시광선의 투과율을 임의적으로 조절할 수 있다. 따라서 스마트윈도우, 차량용 미러, 디스플레이 등에 응용이 가능하다. NiO 전기변색소재(electrochromic material)는 산성 전해질 및 염기성 전해질에서 전기변색특성이 열화되어 내구성의 문제가 있으므로, 본 연구의 목적은 Ta₂O₅ 보호막의 NiO의 전기변색특성에 미치는 영향을 연구하는 것이다. 본 연구에서는 Ni(CH₃COO)₂ · 4H₂O와 Ta(OC₂H₅)₅를 사용하여 NiO, Ta₂O₅ 박막 코팅액을 합성하였다. 이 코팅액을 이용하여 sol-gel dip-coating법에 의해 ITO glass위에 박막을 코팅하였으며 건조 및 열처리를 통해 NiO 박막과, Ta₂O₅가 코팅된 NiO 박막을 제조하였다. AUTOLAB PGASTAT12를 사용하여 전기화학특성을 평가한 결과 약 100 nm의 sol-gel 코팅한 NiO 박막은 0.1 M KOH 전해질에서 30회까지 수명을 가졌지만, 50 nm의 Ta₂O₅를 보호막으로 코팅한 것은 160회까지 수명이 연장되었다. 결론적으로 Ta₂O₅ 보호막이 NiO의 전기변색특성의 열화를 방지하는 효과가 있는 것을 알 수 있다.

B-9 Dielectric Properties of (Ba,Sr)TiO₃ Composites with MgO at 10 GHz

Moongi Jeong and Sunggi Baik

Department of Materials Science and Engineering, POSTECH

A (Ba_{0.6}Sr_{0.4})TiO₃(BST)-MgO composite system was investigated in micro-wave range in order to study its applicability as tunable microwave dielectrics. BST-MgO composites were prepared by several MgO contents, whose phases were obtained from three different MgO precursors. XRD and SEM revealed that they were all simple composites without any new or secondary phase as the MgO content exceeds 1%, while for small amount of MgO, Mg seems to be substituted into BST perovskite structure. Addition of 1 wt% of MgO showed abrupt decrease in the dielectric constant and loss with respect to pure BST presumably due to Mg substitution into BST. Further increase in MgO contents caused relatively slow decreases in dielectric constants as well as in dielectric losses. Especially for the composites with 20 wt% of MgO, different MgO precursors caused the change in micro-structures, which resulted in different dielectric properties at 10 GHz. Larger MgO grain size seems to be beneficial for lower dielectric constant and dielectric loss. For larger MgO contents, its grain size effect is reduced since their sizes also become larger.

B-10 ZnO-Cr₂O₃ 세라믹스의 전기적 특성

Electrical Properties of Cr₂O₃-Doped ZnO Ceramics

홍연우, 김진호

경북대학교 무기재료공학과

ZnO는 n-type 반도체로서 우수한 전기적, 광학적 특성을 갖고 있어 다양한 용도로 사용되고 있다. 그러나 ZnO에 개개의 천이 금속 산화물의 첨가로 발생하는 결함준위와 입계 특성의 변화에 대한 연구는 미흡한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 Cr₂O₃를 0.1~3.0 at% 첨가한 ZnO를 일반적인 세라믹 공정을 따라 제조하여, Cr 첨가에 따른 ZnO의 bulk 및 grain boundary 특성 변화를 I-V, C-V, 온도 변화에 따른 유전함수(Z*, Y*, M* and ε*)의 측정을 통해 해석하였다. 그 결과, ZnO-Cr₂O₃계 세라믹스에서 바리스터 거동이 나타났으며, C-V 측정의 결과 낮은 소결온도에서 입계에 Schottky type 장벽이 형성되었으나 소결온도 1300°C 이상에서 사라지는 것을 확인하였다. 또한 admittance spectroscopy를 통하여 각각 0.11, 0.27~0.32 eV의 bulk trap이 확인되었다. 근접한 위치에 중첩된 bulk trap들은 complex modulus와 capacitance plot 및 tan δ plot을 통하여 분리할 수 있었다. 입계 특성은 impedance와 electric modulus를 측정함으로써 분석하였다.

B-11 Dynamic Milling에 의한 UO₂ 분말 특성 변화가 밀도에 미치는 영향

Effect of the UO₂ Powder Characteristic Changes on the Density due to Dynamic Milling

김동주, 나상호,* 김연구,* 이영우,* 김용수

한양대학교 원자력공학과

*한국원자력연구소 미래형원자로연료개발부

현재 핵연료로써 사용되는 UO₂ 분말을 Dynamic Milling (DM)을 이용하여 분쇄하였으며, 이에 따른 분말 특성 변화가 밀도에 미치는 영향을 조사하였다. 분말의 분쇄 시간을 0~8시간까지 변화시키며 겉보기 밀도, 입자 모양 및 크기, 비표면적 등의 분말 특성 변화와 성형 밀도를 관찰하였으며, 1750°C-H₂ 분위기에서 4시간 동안 소결된 소결체의 수축률, 소결 밀도, 기공 분포 및 기공도, 결정립 크기 등 특성 변화를 측정 하였다. 그 결과, 분쇄 시간의 증가에 따라, 입자의 형태가 다듬어져 크기가 작아졌으며, 비표면적과 O/U 비가 증가하였다. 이러한 분말 특성 변화에 의해 성형 밀도는 증가하였으나, 소결 밀도는 감소하는 경향을 보였다. 소결 밀도 감소는 분말 분쇄 과정에서 야기된 O/U 비의 증가가 영향을 미친 것으로 사료된다.