

Effect of Particle Size on the Electrical and NO₂ Sensing Properties of Nanocrystalline WO₃ Thick Films

In-Chun Kim*, Hyun-Wook Ryu**, Jin Jung*, Soong-Pung Choi*, Jin-Seong Park***

*Department of Physics, Chosun University

**Research Institute of Energy Resources Technology, Chosun University

***Department of Advanced Materials Engineering, Chosun University

With a sol-precipitation method starting from WCl₆, nanosized WO₃ powders were synthesized. The dependence of the calcination temperature on the powder crystallinity and microstructure were investigated with XRD and FE-SEM. WO₃ phase were observed above 300°C and the mean particle size was 30 nm for 500°C and 70 nm for 700°C. These powders were used to produce porous thick films to measure NO₂ sensing properties because they have the good crystallinity and the nano-scale size.

The particle size of the powders strongly influenced the electrical and NO₂ sensing properties of WO₃ thick films. A significant reduction in the NO₂ response was observed for the film prepared with powder of larger particle size. On the other hand, much higher NO₂ sensitivity was observed for the film with a smaller grain size. Such increase in NO₂ sensitivity is attributed to the reduction of grain size, resulting in a grain-size effects and an increase of specific surface area to react with NO₂ gas. Thus the materials processing parameters to control grain size are primary factor for the NO₂ sensing properties of the WO₃ thick films.

착체중합법을 이용한 Indium Tin Oxide 나노입자의 저온합성 및 소결특성

Sintering Behavior of Tin Doped Indium Oxide Nanopowders Prepared by Citrate Process

최광휘, 조철구*, 오근호, 심광보

한양대학교 세라믹공학과

*한양대학교 세라믹소재연구소

금속이온들과 유기조직의 결합으로 이루어진 고분자 전구체를 하소하여 미세분말을 제조하는 citrate 법을 이용하여 균일한 입도분포를 가지는 ITO 나노분말을 성공적으로 합성하였다. 고분자 전구체는 In nitrate hydrous와 Sn chloride hydrous를 사용하였고, chelating agent로서 citric acid를 reaction medium으로 ethylene glycol을 혼합하여 제조하였다.

고분자 전구체를 400~700°C 온도범위에서 3시간동안 하소하였으며, 결정화도, 열분해, 입자 형상 및 크기를 분석하였다. 열분해 및 결정화 과정을 TG-DTA, FT-IR과 XRD를 사용하여 분석하였다. 하소된 분말의 입자와 형상은 TEM 분석을 통하여 관찰하였다.

ITO분말의 결정화는 500°C에서 시작되어 550°C에서 완료되었고, 합성된 분말은 평균입도 약 25~40 nm로 구형에 형상을 가졌다. 550°C에서 합성된 ITO 분말을 이용하여 대기중에서 1450°C로 3시간 소결한 결과 97% 이상의 고밀도 소결체를 제조할 수 있었다.