

EW-P015

## The Fabrication of Porous Nickel Oxide Thin Film using Anodization Process for an Electrochromic Device

이원창, 최은창, 홍병유

정보통신대학

Electrochromism is defined as a phenomenon which involves persistently repeated change of optical properties between bleached state and colored state by simultaneous injection of electrons and ions, sufficient to induce an electrochemical redox process. Due to this feature, considerable progress has been made in the synthesis of electrochromic (EC) materials, improvements of EC properties in EC devices such as light shutter, smart window and variable reflectance mirrors etc. Among the variable EC materials, solid-state inorganics in particular, metal oxide semiconducting materials such as nickel oxide (NiO) have been investigated extensively. The NiO that is an anodic EC material is of special interest because of high color contrast ratio, large dynamic range and low material cost. The high performance EC devices should present the use of standard industrial production techniques to produce films with high coloration efficiency, rapid switching speed and robust reversibility. Generally, the color contrast and the optical switching speed increase drastically if high surface area is used. The structure of porous thin film provides a specific surface area and can facilitate a very short response time of the reaction between the surface and ions. The large variety of methods has been used to prepare the porous NiO thin films such as sol-gel process, chemical bath deposition and sputtering. Few studies have been reported on NiO thin films made by using sol-gel method. However, compared with dry process, wet processes that have the questions of the durability and the vestige of bleached state color limit the thin films practical use, especially when prepared by sol-gel method. In this study, we synthesis the porous NiO thin films on the fluorine doped tin oxide (FTO) glass by using sputtering and anodizing method. Also we compared electrical and optical properties of NiO thin films prepared by sol gel. The porous structure is promised to be helpful to the properties enhancement of the EC devices.

**Keywords:** Nickel oxide, Anodizing, Electrochromic

EW-P016

## Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> 박막 및 소자 특성에 대한 전구체에 Zn 또는 ZnS 타겟을 사용 했을 때의 효과

임광수<sup>1</sup>, 유성만<sup>1</sup>, 이정훈<sup>2</sup>, 신동욱<sup>1\*</sup>,유지범<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>성균관 대학교 나노과학기술원, <sup>2</sup>성균관 대학교 신소재 공학부

Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> (CZTS) 박막은 낮은 가격과 유리한 특성을 가지므로 차세대 박막 태양전지에서 이상적인 흡수층 물질 중 하나로 여겨지고 있다. 우리는 CZTS 박막 태양전지를 합성하는 데 있어서 Zn와 ZnS를 전구체에 사용하여 이에 따른 특성 차이를 연구하였다. 열처리 한 박막은 Zn와 ZnS를 사용하였을 때 특성 차이를 조사하기 위하여 여러 분석을 진행하였다. CZTS 박막의 미세구조와 조성 분포, 전기적 특성을 살펴보았다. Zn를 사용한 CZTS 박막은 큰 입자크기와 더 적은 영역에서 Zn가 집중되어 있는 층을 가진다. CZTS와 Mo 경계인 이 영역에 ZnS 2차상이 존재함을 의미하며 Zn 타겟을 사용하였을 때 더 낮은 Zn 조성을 가지는 것을 확인하였고 이는 결과적으로 접합 특성의 향상을 가져온다. 제작된 CZTS 태양전지 소자에서 이러한 이유로 Zn를 사용하였을 때 5.06%로 ZnS를 사용하였을 때에 비하여 더 높은 효율을 얻을 수 있었다.

**Keywords:** Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> 태양전지, 스퍼터 공정, Zn 또는 ZnS 스퍼터 타겟, 적층형 전구체