

Ar/O₂ 비율에 따른 반응성 RF 스퍼터링법에 의해 성장된
텅스텐 산화물 박막의 전기변색특성 연구

The electrochromic properties of tungsten oxide thin films grown by
reactive RF sputtering under different Ar/O₂ ratio

나윤채 · 안광순 · 염준호 · 김석순 · 성영은
광주과학기술원(K-JIST) 신소재공학과

초 록

전기변색(Electrochromism)은 전기화학적 산화, 환원 과정을 통해 가역적인 광학특성의 변화를 갖는 현상을 말하며, 이를 이용한 전기변색소자(electrochromic device)는 전력 소모가 적고 변색 효율이 크다는 장점으로 인해 smart window, display, mirror, optical shutter 등에 응용된다. 전기변색소자는 구조상 투명 전기집전체, cathodic coloring material, anodic coloring material, 투명 이온전도체로 구성되며, 이 중 텅스텐 산화물은 색 변환 효율과 전기응답속도가 우수하여 전기변색소자내 cathodic coloring material로서 가장 주목받고 있는 산화물질이다.

텅스텐 산화물은 화학적, 전기화학적 방법외에 전자빔 증착법, 스퍼터링 방법과 같은 진공기술을 이용하여 만들어진다. 이 중에서 진공 기술을 이용하여 제작된 텅스텐 산화물은 다른 방법에 비해 우수한 안정성과 전기화학적 효율을 가지며, 증착 공정의 조건에 따라 다양한 변색 특성을 보인다.

본 연구에서는 반응성 RF 스퍼터링 방법을 통하여 Ar/O₂ 비율에 따른 텅스텐 산화물의 전기변색특성을 살펴보았다. 그림 1은 서로 다른 Ar/O₂ 조건에서 성장된 텅스텐 산화물 박막의 전기화학적 반응을 나타낸 것이며, 이들의 전기 변색 특성의 변화는 X-ray 회절, atomic force microscopy, potential cycling 및 potentiostatic pulse wave 등의 전기화학적 방법, transmittance 측정 등을 이용하여 비교 분석하였다.

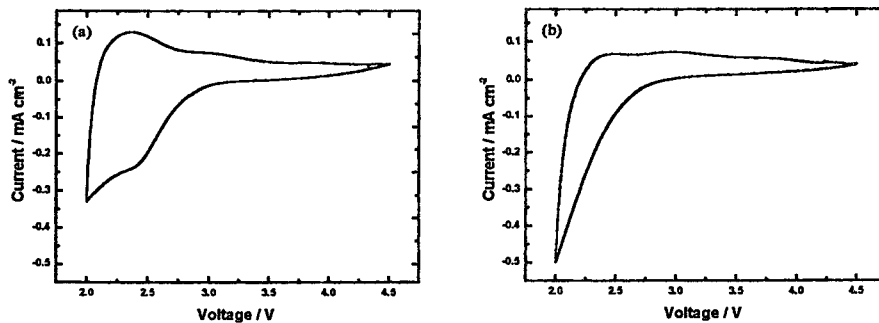


그림 1. 서로 다른 Ar/O₂ 비율에 의해 성장된 텅스텐 산화물 박막의 전압에 따른 전류밀도의 변화 비교; (a) 1:1, (b) 4:1