

Flexible 기판 위의 전고상 전기변색 소자 제작 All-solid-state electrochromic devices on flexible substrate

나운채, 심희상, 조인화, 성영은
광주과학기술원 신소재공학과
(ycnah@kjist.ac.kr)

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 등에 응용될 수 있다. 전기변색소자는 구조상 투명 기판, 투명 전도체, 환원 착색 물질 (cathodic coloration material), 산화 착색 물질 (anodic coloration material), 그리고 투명 이온 전도체로 구성된다. 일반적으로 투명 기판으로는 열적 안정성이 좋은 유리기판을 사용하여 window에 응용할 수 있는 장점이 있는 반면 다양한 형태를 갖는 소자를 제작하기에는 그 한계가 있다.

본 연구에서는 rf 마그네트론 스퍼터링을 통해서 flexible 기판위에 전고상의 전기변색소자를 제작하였다 (그림 1). 환원 착색 물질로는 텅스텐 산화물, 산화 착색 물질로는 니켈 산화물을 각각 사용하였고 전해질 내에서 안정한 변색 특성을 유지하기 위해 탄탈륨 산화물을 protective layer로 사용하였다. 소자를 제작하기에 앞서 각 산화물층의 구조적인 특성은 X-ray diffraction (XRD), atomic force microscopy (AFM), scanning electron microscopy (SEM)을 통해 관찰하였고 전기화학적 특성은 cyclic voltammetry, chronoamperometry 등을 통해 분석하였으며, 동시에 He-Ne laser (633 nm)를 사용하여 각 산화물층 및 소자의 전기변색 특성을 측정하였다.

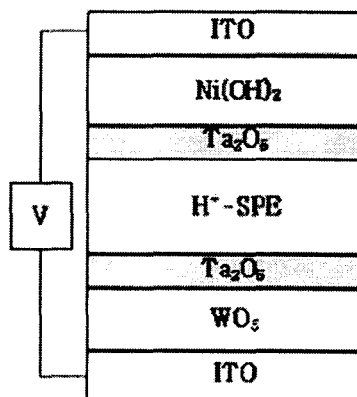


그림 1. 전고상 전기변색 소자의 구조