

솔-젤법에 의한 WO₃ 박막코팅과 전기화학적 광학적 특성

WO₃ Electrochromic Coating by Sol-gel Method and its Electrochemical and Optical Properties

김병섭, 김창열, 황종희, 임태영, 심광보
 요업(세라믹)기술원
 *한양대

WO₃는 대표적인 일렉트로크로믹 소재인데, 전기를 인가하면 프로톤이나 리튬이온의 인터칼레이션에 의하여 HxWO₄, LixWO₄ 화합물을 형성하여 파란색으로 착색되고 이를 통하여 가시광선의 투과율을 임의적으로 조절가능한 소재를 말한다. 이러한 일렉트로크로믹 소재는 창문을 통하여 들어오고 나오는 가시광선 및 적외선의 투과율을 조절할 수 있으므로 건물의 냉방/난방에 들어가는 코스트를 절약할 수 있는 이점이 있으므로 유럽과 미국, 그리고 일본 등에서 활발히 연구되고 있다.

이러한 WO₃ 박막을 구현하기 위한 프로세스로는 스퍼터링, CVD와 같은 고가의 장비를 사용하여 코팅하는 방법이 주로 연구되고 있으나 제조원가를 낮추고자 하는 노력과 또한 대면적의 코팅을 가능하게 하는 방법의 일환으로 솔-젤 코팅방법이 연구되고 있다. 본 연구에서는 텅스텐 금속 분말을 과산화 수소에 용해하고 이를 에탄올 용매에 혼합한 다음 에틸렌글리콜과 같은 킬레이트제를 첨가하여 솔-젤 코팅의 프리커서 용액을 합성하였다. 이 코팅 용액을 이용하여 딥코팅 방법으로 ITO가 코팅된 기판 위에 코팅한 후 건조 및 열처리를 통하여 WO₃ 박막을 제조하였다. 이때 건조온도는 약 150°C에서 10분간 행하였고 열처리 온도는 200-600°C 사이에서 행하였다. 이때 박막의 두께 및 결정상을 확인하였고 용액의 몰농도에 따른 박막의 두께를 확인하였다. 용액의 몰농도에 따라서 1회 코팅시 박막의 두께를 10-200 nm 까지 조절이 가능하였다.

전기화학적 특성을 평가하기 위하여 AutoLab PGASTAT12를 사용하여 사이클볼타미터 특성을 평가하였고 착색과 소색시의 투과율 변화를 JASCO UV 스펙트로미터를 통하여 측정하였다.

단분산 실리카구를 주형으로 사용한 다공성 탄소의 BET 특성 변화

BET Characteristics Change of Porous Carbon Prepared using Monodispersed Silica Sphere as Template

김홍수, 조철희, 유윤종, 김준수, 김시경, 한문희, 안영수
 한국에너지기술연구원 기능소재연구센터

톨루엔, 벤젠 등 휘발성유기화합물 (VOC)을 흡착 분리하는 흡착제로 활성탄소와 제올라이트가 많이 사용되고 있다. 제올라이트는 일정한 크기의 미세기공을 가지고 있으나 제조과정이 까다롭고, 활성탄소는 값싸게 제조할 수 있으나 기공분포를 제어하기 어렵다. 본 연구에서는 단분산 실리카구를 주형(template)으로 사용하여 기공분포제어가 가능한 다공성 탄소 흡착제를 제조하였다.

TEOS를 실리카 원으로 하고 stober process를 이용한 단분산 실리카 구의 직경은 200-50 nm이었으며, 단분산 실리카구를 주형으로 사용한 다공성 탄소체는 800-1200 m²/g의 BET 표면적을 보였다. 단분산 실리카 구의 직경이 작아짐에 따라 BET도 증가하였으며, 동일한 직경의 실리카 구를 가정했을 때 계산한 이론적인 BET 표면적보다 큰 표면적을 나타내었다. 실리카 구 접촉면에 neck를 형성시키기 위한 최밀적층 실리카 구의 열처리를 실시하였으며, 열처리 온도에 따른 다공성 탄소의 BET 특성을 분석하였다.