

EW-P023

## Carbon nanofiber and metal oxide composites for photovoltaic cells

**오동현, 구분율, 배주원, 안효진**

서울과학기술대학교 신소재공학과

염료감응 태양전지(dye-sensitized solar cells, DSSCs)는 식물의 광합성원리와 매우 유사한 작동원리를 갖고 있는 전지이며, 간단한 구조, 저렴한 제조단가, 친환경성 등의 등의 장점으로 인하여 많은 관심을 모으고 있다. 이러한 염료감응 태양전지는 빛을 받아들이는 염료분자가 전자-홀 쌍을 생성하며 전자는 반도체 산화물을 통해 이동되고 전해질의 산화환원 과정을 통해 염료 분자가 다시 환원되는 순환메커니즘을 따르고 있다. 일반적으로 염료감응 태양전지는 밴드 갭 에너지가 큰 반도체 산화물을 포함하는 작업 전극, 산화환원 반응을 통해 전자를 염료로 보내는 전해질, 환원 촉매역할을 하는 상대전극으로 구성되어 있다. 특히, 상대전극으로는 우수한 촉매특성과 높은 전도성을 갖는 백금이 가장 많이 이용되고 있지만 가격이 비싸고 요오드에 취약하기 때문에 상용화에 큰 장애물이다. 따라서, 백금을 대체하기 위해 저가의 탄소나 고분자에 대한 연구가 활발히 진행되고 있고, 그 중 탄소나노섬유(carbon nanofiber, CNFs)는 높은 표면적과 뛰어난 화학적 안정성으로 촉매효율을 증대시킬 수 있어 촉매물질로서 관심이 높아지고 있다.

본 연구에서는 상대전극에 탄소나노섬유기반 복합체를 합성하였고, 성공적으로 저가격 및 고성능의 염료감응 태양전지를 제작하였다. 이때, 지지체인 탄소나노섬유는 전기방사법을 통해 합성하였으며, 수열합성법을 이용하여 금속산화물을 담지하였다. 이렇게 제작된 탄소나노섬유-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 복합체는 scanning electron microscopy, transmission electron microscopy, X-ray diffraction, 그리고 X-ray photoelectron spectroscopy 통해 구조적, 화학적 특성을 평가하였으며 전기화학적 특성 및 광전변환 효율을 분석하기 위해 cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy, 그리고 solar simulator를 사용하였다. 본 학회에서 위와 관련된 더 자세한 사항에 대해 논의할 것이다.

**Keywords:** 탄소나노섬유, 상대전극, 전기방사법, 염료감응 태양전지