TiO_2-금속산화물 복합체를 이용한 염료감응형 태양전지의 전기화학적 특성

김은미, 정상문†
충북대학교 화학공학과
(smjeong@chungbuk.ac.kr†)

염료감응형 태양전지는 TiO2, SnO2, ZnO 및 WO3 등의 산화물 반도체 표면에 염료가 흡착되어 있는 광전극과 산화/환원 (I-/I3-)계를 포함한 전해질 및 상대전극으로 구성되어 있다. 현재 염료감응형 태양전지의 산업화의 가장 큰 문제는 낮은 광전변환효율과 장기안정성이다. 염료감응형 태양전지의 광전변환효율은 개방전압, 전류밀도 그리고 fill factor에 의해 결정된다. 염료감응형 태양전지의 개방전압은 주로 전해질의 산화/환원 전위와 TiO2와 같은 반도체의 전도대에 의해 결정된다. 그리고 전류밀도와 fill factor도 산화물반도체의 비표면적 등과 밀접한 관계가 있다. 따라서 고효율 염료감응형 태양전지를 제조하기 위해서는 가장 먼저 넓은 에너지 밴드갭과 비표면적을 갖는 산화물반도체 제조가 우선적으로 이루어져야 한다. 현재까지 공식적으로 가장 높은 광전변환효율을 나타내는 산화물반도체는 deagusa의 평균 입자크기가 약 25nm이고 3.1 eV 정도의 에너지 밴드갭과 50 m2g-1의 비표면적을 갖는 TiO2로 알려져 있다. 본 연구에서는 광전극의 비표면적을 증가하고 개방전압, 전자이동 특성을 향상시키기 위하여 TiO2-SiO2, TiO2-SnO2 등 복합산화물을 biotemplate 방법으로 제조 및 염료감응형 태양전지에 응용하여 그의 전기화학적 특성을 분석하였다.