

염료감응태양전지용 나노튜브형 광전극의 특성

전명석*, 전영갑, 조현승¹, 정수기¹

한국에너지기술연구원; ¹가야대학교 신소재공학부
(msjun@kier.re.kr*)

일반적인 태양전지에 비해 값싸게 만들 수 있으며, 나노크기의 TiO_2 반도체 표면에 흡착된 Ru(II)계열의 착화합물인 염료(dye)가 빛을 받아 들뜬 상태에서 반도체의 전도띠로 전자를 주입함으로써 전류를 형성하므로 염료감응 태양전지(dye-sensitized solar cell, DSC)라고도 불리운다. 이러한 DSC의 단점은 반도체 전극 가까이 있거나 흡착된 염료만이 전자주입이 가능하다는 점인데, 그러한 염료의 양은 많지 않으므로 얻어지는 광전류가 적은 편이다. 이를 극복하기 위해서는 전극의 유효 표면적을 넓히고, 동시에 들뜬 전자를 받은 반도체 전극에서의 전자 전달에 손실이 없어야 한다.

본 연구에서는 titanium isopropoxide를 출발 물질로 하여 sol-gel 법의 제조 인자를 변화시켜 제조한 나노튜브형 TiO_2 입자를 투명한 전도성 유리위에 박막으로 코팅한 후 열처리함으로써 유효면적이 매우 큰 나노튜브형 입자를 갖는 단위입자로 구성된 다공성 TiO_2 전극을 제조할 수 있었으며, 여기에 TiCl_4 로 후처리하여 유효 표면적과 전자전달 경로 확보를 위한 최적인자를 찾았다. 전극에 dye(N719)를 흡착시켜 conducting glass/ TiO_2 / $\text{RuL}_2(\text{NCS})_2/\text{Pt}$ 의 구조를 갖는 cell을 제조하여 I-V curve를 측정하여 특성을 평가하였으며, solar simulator에서 AM 1.5 조건으로 조사하여 광전환효율 관점에서 고찰하였다.