

TiO₂와 ZnO 나노 입자의 합성 및 염료 감응 태양전지에의 적용
 Synthesis of TiO₂ and ZnO nanoparticles and their applications for
 Dye-sensitized solar cell

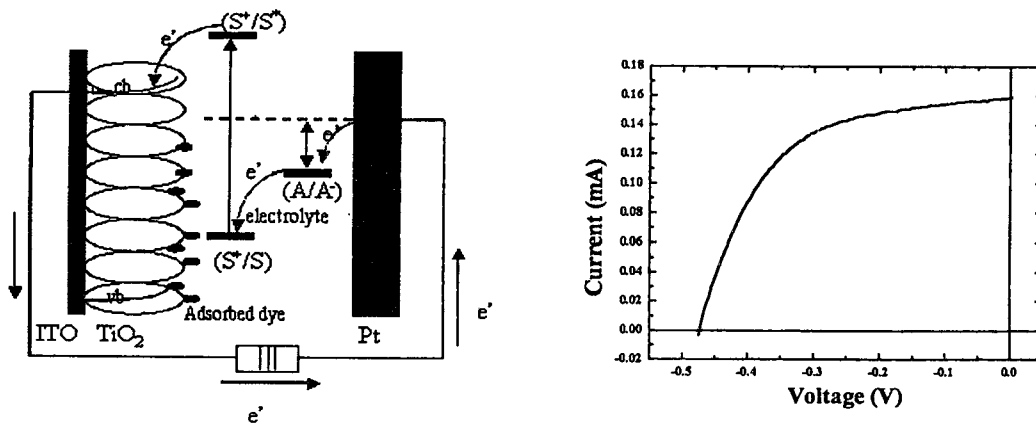
김석순, 염준호, 안광순, 나윤채, 성영은
 광주과학기술원(K-JIST) 신소재공학과

초 록

Dye-sensitized solar cell (DSSC)은 photogalvanic cell과 solar cell의 혼합된 형태로 생각할 수 있다. DSSC는 dye-coated semiconductor electrode와 counter electrode의 샌드위치형의 배열을 가지며 electrode 내의 공간은 redox mediator(A/A⁻)를 포함하고 있는 전해질로 가득차 있다. 태양빛이 조사되면 dye가 가시광선에 의해 여기되면서 excited state로 전자가 전달되고 이 전자가 산화물의 conduction band로 주입된다. 한편 산화된 dye는 electron donor(A⁻)의 존재로 다시 환원되면서 ground state로 돌아가고 conduction band의 전자는 back collector electrode에서 모여진다. 이렇게 모여진 전자들은 회로를 통해 counter electrode에 도달하여 redox mediator의 reverse reaction에 영향을 준다. 이러한 DSSC의 경우 기존의 태양전지에 비해 20%의 비용으로 제작이 가능하며 환경친화적이라는 장점을 가지고 있다. 이 외에도 나노 크기의 입자를 이용함으로써 투명한 전극의 제작이 가능하며 electrochromic device와 접목시 다양한 적용이 가능하다.

본 연구에서는 semiconductor electrode의 재료로 주로 쓰이는 나노 크기의 TiO₂와 ZnO를 직접 합성하여 DSSC에 적용함으로써 태양전지에서 그 성능을 향상시키는 결과를 얻을 수 있었다.

다음 그림은 DSSC의 작동원리(a)와 태양전지의 특성을 나타내는 I-V curve(b)이다.



(a) DSSC의 작동원리

(b) I-V curve

그림 1. DSSC의 작동원리와 I-V curve의 예.