

동종 shell 구조를 이용한 산화아연 나노선 전극 기반 염료감응형 태양전지의 효율 향상

정주영, 명지현, 이준영, 임상우*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

염료감응형 태양전지의 anode 전극으로 지금까지 TiO_2 particle이 대부분 사용되었다. 이 전극에 주입된 전자가 TiO_2 particle grain boundary에서 trapping/detrapping을 경험한다. 그 결과로 TiO_2 particle 전극이 낮은 electron diffusion coefficient를 나타내어 셀 성능 저하의 원인이 된다. 따라서 TiO_2 와 에너지 준위가 유사하지만 TiO_2 에 비해 electron diffusion coefficient가 큰 대체 물질이 필요하다. 대체 물질 중 주입된 전자의 재결합 속도 상수가 작은 산화아연이 대체 물질로 유망하다. 특히, 나노선 형태의 전극은 전자에 direct path를 제공하여 전자의 이동을 원활히 하고 재결합을 방지하여 대체 물질로 더욱 활발히 연구되고 있다. 본 연구에서는 산화아연 나노선 core에 ZnS shell을 형성시켜 core-shell구조를 만들고 이에 따른 표면 개질, 광학적 성질, 결정성 변화가 염료감응형 태양전지에 미치는 영향에 대해서 연구하였다. Core-shell 형성에 따라 band alignment가 변화되고 결정성과 광학적 특성뿐만 아니라 염료가 부착되는 면의 넓이와 특성의 변화로 셀 효율이 향상됨을 관측할 수 있었다.