

열처리를 이용한 산화아연 나노선 전극 기반 염료감응형 태양전지의 효율 향상

정주영, 이준영, 명지현, 임상우*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

TiO₂ particle 전극을 사용한 염료감응형 태양전지는 전극에 주입된 전자가 TiO₂ particle grain boundary에서 trapping/detrapping을 경험한다. 그 결과로 TiO₂ particle 전극이 낮은 electron diffusion coefficient를 나타내어 셀 성능 저하의 원인이 된다. 따라서 TiO₂와 band gap energy와 에너지 준위가 유사하지만 TiO₂에 비해 electron diffusion coefficient는 크고 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 전극의 열처리(annealing)에 따른 표면 개질, 광학적 성질, 결정성 변화가 염료감응형 태양전지에 미치는 영향에 대해서 연구하였다. 첫번째로 seed layer 열처리에 따라 substrate와 seed layer 사이의 부착력 증가로 효율이 향상되었다. 두번째로 나노선 열처리에 따라 defect 감소와 결정성과 표면 상태 변화에 따라 효율이 향상되었다.