NT-P034

Ultrasonic Atomizing Nozzle로 분사한 MWNT를 염료감응형 태양전지의 상대전극에 적용하기위한 전기화학적 특성 연구

민승준[1], 김현주[3], 차승일[4], 이경주[2,3], 문병무[2]*

[1]고려대학교 미세소자공학, [2]고려대학교 전자전기공학과, [3]티모테크놀로지(주), [4]한국전기연구원

염료감응형 태양전지 (Dye-Sensitized Solar Cell, DSSC)는 기존의 실리콘 기반 태양전지에 비해 상대적으로 가격이 저렴하며, 저광량에서도 높은 효율의 발전이 가능하기 때문에 건물일체형 태양전지 등 차세대 태양전지로 각광받고 있다. 염료감응형 태양전지는 염료가 흡착되어 있는 산화티타늄 후막, 전해질 및 상대전극으로 구성되어 있으며, 상대전극 소재로는 현재까지 주로 백금을 사용하고 있다. 그러나 백금 상대전극은 귀금속으로써 상대적으로 고가인데다가, 부식성 전해질 내에서 화학적 안정성에 의문이 제기되고 있기 때문에, 이를 다중벽 탄소나노튜브로 대체하려는 시도가 계속되고 있다. 본 연구에서는 ultrasonic atomizing nozzle을 사용한 분사 공정을 이용하여 염료감응형 태양전지 상대전극용 다중벽 탄소나노튜브 막을 제조하였으며, 이때 공정조건과 다중벽 탄소나노튜브 전극 막의 미세조직, 전기화학적 전극 반응 저항 및 염료감응형 태양전지의 효율사이의 상관관계를 분석하였다. 분사 공정에 사용된 탄소나노튜브 용액은 황산과 질산의 혼합액을 이용하여 처리된 탄소나노튜브를 셀룰로오스계 바인더와 함께 물에 초음파 분산하여 제조하였다. 탄소나노튜브 전극 막은 세척된 FTO 기판 상에 분사 공정으로 도포하였으며, 이때 분사횟수를 변경시켜 탄소나노튜브 전극막의 두께를 0.5-3μm사이로 제어하였다. 탄소나노튜브 상대전극의 반응저항을 측정한 결과 잔류 바인더에 의해 반응저항이 급격하게 증가하였으며, 공기 중 열처리를 통하여 잔류 바인더를 제거할 수 있었다. 탄소나노튜브 상대전극을 이용하여 제조된 염료감응형 태양전지는 백금 상대전극에 비해 높은 open circuit voltage를 보였으나, 낮은 Fill Factor를 나타내었으며, 상대전극의 두께가 증가함에 따라 Fill Factor가 증가하는 경향을 보였다.

NT-P035

MEMBE 방법으로 성장한 저밀도 InGaAs 양자점의 PL 분석

조남기, 박성준, 송진동, 최원준, 이정일

한국과학기술연구원 나노소자연구센터

일반적인 S-K 성장법에 비해 양자점의 조성변화가 용이하고, 균일도가 좋은 MEMBE 성장방법을 통해 낮은 밀도의 InGaAs 양자점을 성장하였다. 성장한 양자점 시료는 원자 이동 향상 시간이 증가함에 따라, 양자점의 밀도가 낮아지는 특성을 보였다. AFM 측정을 통해 양자점의 높이는 5nm, 지름은 70nm이며, 5 QDs/μm^2 의 밀도를 가짐을 확인하였다. 이 시료의 표면에 수 μm 크기의 격자패턴을 만들고, 각 격자에서 측정된 저온 PL 결과를 integrated PL 세기와 PL power 사이의 관계로부터 분석하여, 성장된 저밀도 양자점의 exciton, biexciton, charged exciton에 의한 발광 peak을 분류하였다.