

E1-003

## Properties of Charge Collection in ITO Nanowire-based Quantum Dot Sensitized Solar Cell

안윤진, 김병조, 정현석

성균관대학교 자연과학캠퍼스 신소재공학부, 수원

염료감응 태양전지는 실리콘 태양전지에 비해 단가가 낮고 반투명하며 친환경적 특성으로 차세대 태양전지로 주목을 받았으나 염료의 안정성의 문제와 특정 파장대의 빛만 흡수하는 단점을 가지고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 양자구속 효과에 의해 크기에 따라 밴드갭 조절이 용이하여 다양한 파장대의 빛을 흡수 할 수 있는 양자점 감응태양전지가 많은 관심을 받고 있다. 하지만 양자점 감응 태양 전지의 활성층으로 사용되는 반도체 산화물인 이산화티타늄의 두께는 13~18  $\mu\text{m}$ 로 짧은 확산거리로 인해 전하수집의 한계를 가지고 있다. 이를 극복하기 위해 인듐 주석 산화물 나노선을 합성하여 전자가 광전극에 직접유입이 가능하도록 해 빠른 전하이동 및 전하수집을 가능하게 한다.

인듐 주석 산화물 나노선은 증기수송 방법(VTM)을 이용하여 인듐 주석 산화물 유리 기판 위에 5~30  $\mu\text{m}$  길이로 합성하였다. 전해질과 전자가 손실되는 것을 방지하기 위해 원자층 증착법(ALD)을 이용하여 이산화 티타늄 차단층을 20 nm 두께로 코팅한 후 화학증착방법(CBD)을 이용하여 인듐 주석 산화물 나노선-이산화 티타늄 코어-셸 구조를 만든다. 마지막으로 황화카드뮴, 카드뮴셀레나이드, 황화아연을 증착시킨 후 다황화물 전해질을 이용하여 양자점 감응 태양전지를 제작하였다. 특성 평가를 위해 전계방사 주사전자현미경, X-선 회절, 고분해능 투과 전자 현미경을 이용하며 intensity modulated photocurrent spectroscopy (IMPS), intensity modulated voltage spectroscopy (IMVS)를 이용하여 전하수집 특성평가를 하였다.

**Keywords:** 전하 수집, 양자점 감응 태양전지, 나노선