

TiO₂의 입자크기와 표면특성이 염료감응 태양전지의 효율 특성에 미치는 영향

김영미, 윤우석, 이호석, 이미선, 김동형, 이태규*
(주)나노팩
(tklee@nano-pac.com*)

차세대 태양전지의 하나인 염료감응 태양전지 단위 cell의 현재 최고효율은 약 11%대로 알려져 있으나 순수 TiO₂ 나노입자만을 사용하여 paste를 만들어 cell을 구성하였을때의 효율은 약 5%대로 알려져 있다. 염료감응 태양전지 에너지 변환 효율은 입사된 빛 에너지에 대한 발생된 전기 에너지 비의 값으로 여기서 전기에너지는 Jsc, Voc, FF를 곱한 값으로 표현된다.

이중 높은 효율을 얻기 위해서 Jsc 즉 전류밀도값이 중요한 변수이며 이는 염료흡착량과 밀접한 관계가 있다. 이를 위해서는 입자의 크기, 표면상태, 형상 등을 조절하는 기술이 중요한 연구과제이다.

본 연구에서는 다른 입자크기의 TiO₂ 를 사용하여 광전극을 만들 페이스트를 제조하였으며 입자의 크기와 비표면적에 따른 염료 흡착량의 변화를 분석하였다. 또한 염료의 흡착량은 paste 코팅두께에 따라서도 영향을 받을 수 있으므로 주요변수가 될 수 있기 때문에 닥터블레이드법으로 TiO₂ 페이스트를 코팅 두께별 염료농도와 흡착시간, 흡착량을 조사하였으며 효율에 미치는 영향을 알아보았다.

이와 함께 전극을 구성하는 박막의 공극률에 따라 전해질 확산시간이 효율 측정에 미치는 영향을 고려하여 시간경과에 따른 효율 변화를 측정하였다.

본 연구는 산업자원부 신재생에너지기술개발 사업의 일환(2006-N-PV12-P-05)으로 수행되었습니다.