

TiO₂ 전극을 이용한 염료감응형 태양전지의 변환효율

송하나^{1*}, 손지은², 조성훈³, 이수완⁴

¹선문대학교 생명화학공학과(E-mail:thdgksk93@gmail.com), ²선문대학교 화학과, ³선문대학교 금속재료공학과, ⁴선문대학교 환경생명화학공학과

초 록: TiO₂는 다공성 물질로써 많은 염료를 흡착할 수 있고 염료감응형 태양전지에서 전자의 이동 통로가 된다. TiO₂ 전극을 사용하였을 때 효율이 얼마나 되는지를 Solar simulator의 데이터 값을 통해 확인할 수 있다.

1. 서론

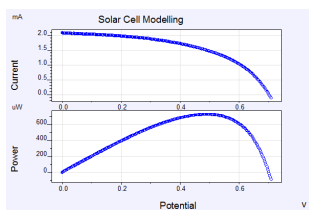
화석연료의 고갈로 인해 대체에너지를 개발하기 위한 노력이 계속되고 있다. 그 중 태양전지는 환경적인 문제를 유발하지 않고 무한히 사용할 수 있는 태양광에너지를 사용함으로써 각광받고 있다. 염료감응형 태양전지는 실리콘 태양전지에 비해 큰 효율을 내지 못하지만 가격측면에서 실리콘 태양전지에 비해 제조단가가 매우 낮다는 장점이 있다. 따라서 염료감응형 태양전지의 효율을 높이기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

2. 본론

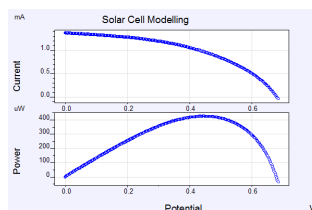
본 연구에서는 TiO₂ 전극을 사용하였고, TiO₂ 전극은 TiO₂ paste를 사용함으로써 제조 할 수 있다. paste를 coating할 때는 FTO glass에 paste를 coating할 부분을 제외하고 3M tape를 사용하며 도포한 뒤 슬라이드 글라스를 이용하여 3M tape의 두께만큼 밀어내는 doctor blade방식을 사용한다.

3. 결론

태양전지의 광전환효율을 측정하기 위해 Solar simulator을 사용하였다. Solar simulator의 데이터 값을 통해 광전환효율을 구하는 공식에 대입하면 염료감응형 태양전지의 효율을 알 수 있으며, 이 결과 값을 통해 TiO₂ 전극으로 태양전지를 개발했을 때 효율이 얼마나 되는 지에 대해 알 수 있다. 아래의 결과값을 보면 Isc 값이 2mA로써 매우 낮은 값을 나타낸다. 광전환 효율을 높이기 위해선 FF값과 Isc 값 Voc값이 높게 나와야 하지만 다른 논문의 데이터와 비교할 때 Isc값과 FF값이 비교적 낮다. 따라서 태양전지의 효율이 낮게 측정 되었다.



Isc = 2.073E-03 A
 Jsc = 3.239E+01 A/m²
 Eoc = 0.7000 V
 E(Pmax) = 0.4860 V
 Pmax = 7.283E-04 W
 FF=5.018E-01
 CE=1.138E-02



Isc = 2.091E-03 A
 Jsc = 3.266E+01 A/m²
 Eoc = 0.6780 V
 E(Pmax) = 0.4700 V
 Pmax = 6.984E-04 W
 AA = -1.000E+00 A
 BB = 1.0000 V⁻¹
 FF=4.927E-01
 CE=1.091E-02

참고문헌

1. 변홍복, 윤태관, 배재영, 다층구조의 TiO₂ 전극을 이용한 염료감응형 태양전지의 변환효율, 4
2. 이동운, 염료감응형 태양전지의 제조원리 및 기술개발 동향, 31