

차단층 처리를 통한 표면 개선 및 전극 접합성 향상

High adhesion and stability improvement of TiO₂ layer by blocking layer

강정현^{a*}, 이현정^a, 전유택^a

^a 현대하이스코 환경에너지연구팀 (whiffle02@hysco.com)

초록 : 금속기판 염료감응형 태양전지 서브모듈 제작 시, 금속기판 차단층 처리 유,무에 따른 전극 상태를 비교하였다. 차단층은 titanium diisopropoxide bis(acetylacetonate) 용액을 IPA 용매에 녹여 0.15M 농도로 만들어졌으며, 스핀코팅법을 이용하여 금속기판에 박막으로 코팅되었다. 차단층 코팅을 하지 않은 금속기판의 산화전극은 소성 후 깨짐현상이 발생하였으나, 차단층 코팅한 금속기판의 산화전극은 깨짐현상이 발생하지 않았고, 그 기판을 적용하여 염료감응형 태양전지 서브모듈을 제작, 성능 평가를 진행하였다.

1. 서론

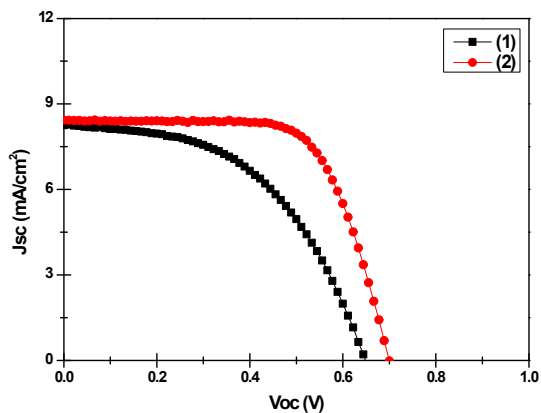
금속기판을 사용한 염료감응형 태양전지는 플렉서블 태양전지 구현이 가능하며, 소재에서 가격 부담이 큰 전도성 유리(FTO)를 대체함으로써 제조 원가를 절감할 수 있는 장점이 있다. 염료감응형 태양전지 제작공정에서 차단층은 전자의 재결합을 방지함으로써 효율을 상승시킴과 동시에, 기판의 거친 표면에 의한 빛의 산란을 방지하는 기능성층으로 잘 알려져 있는데, 본 연구에서는 차단층을 적용하여 금속기판과 산화전극 (TiO₂)간의 접합성을 향상 시키고자 하였다.

2. 본론

본 연구에서는 차단층 코팅을 위하여 스핀코팅 장비를 이용하였고, 차단층 코팅 유, 무에 따른 산화전극의 표면 상태를 비교하였다. 또한, 차단층 코팅한 금속기판을 적용하여 염료감응형 태양전지 서브모듈을 제작하여 성능을 평가하였다.



Fig 1. 차단층 코팅유, 무에 따른 산화전극 표면 상태



	TiO ₂ 두께 (μm)	Jsc (mA/cm ²)	Voc (V)	FF (%)	Effi. (%)
(1)	17~23	8.3	0.644	50.6	2.2 (2.7)
(2)	20~25	8.4	0.700	68.3	3.3 (4.0)

Fig. 2. 금속기판 염료감응형 태양전지 서브모듈 제작 결과

3. 결론

금속기판 염료감응형 태양전지 서브모듈 제작 시, 차단층을 코팅함으로써 금속기판과 산화전극(TiO₂)간의 접합성이 향상되어 전극 깨짐현상이 발생하지 않았고, 서브모듈 제작 결과 3.3% @ Aperture area (효율 4.0% @ active area)의 효율을 달성하였다.

참고문헌

1. 박남규, 차단층을 포함하는 염료감응 태양전지용 광전극 및 이의 제조방법 특허, (2008).
2. 강만구, 전도성 금속 기판을 포함하는 구부림이 가능한 염료감응태양전지 특허, (2005)
3. Man Gu Kang, Solar Energy Materials & Solar Cells 90 (2006) 574-81