

IZO기판을 사용한 염료감응형 태양전지의 전기적 특성

¹홍창우, ¹최용성, ¹이경섭, ²황중선, ³조수영
¹동신대학교 전기전자공학과, ²전남도립대학, ³성화대학

Electrical Characteristics on the IZO thin film use Dye-sensitized Solar Cell

¹Chang-Woo Hong, ¹Yong-Sung Choi, ¹Kyung-Sup Lee, ²Jong-Sun Hwang, ³Soo-Young Cho
¹Department of Electrical Engineering, Dongshin University, ²Jeonnam Provincial College, ³Sunghwa college

Abstract - This study focused on the performance characteristics of dye-sensitized solar cell electrodes used in the IZO films were investigated. The experiment measured an sheet resistance and transmittance. Measured results showed 90% transmittance, sheet resistance also 18.3 [Ω / cm]. The results were indicated applications of dye-sensitized solar cell and optoelectronic devices, transparent electrodes.

역에서 90%이상의 높은 투과도를 나타내었다. 표2는 9개 구간에 따른 수치를 나타내고 있으며, 그림1은 제작된 박막의 투과도를 나타내고 있다.

1. 서 론

현재 신재생에너지의 중요성이 제시되어 짐에 따라 여러 분야에서 신재생 에너지의 개발 및 연구가 활발히 진행되어 오고 있다. 여러 신재생 에너지원 중 태양광 발전의 경우가 가장 친환경적이며 무한정한 에너지원이라는 장점을 가지고 있으며, 우리 주위에 가장 크게 자리를 잡고 있다. 태양광 전지의 종류로는 유기물 태양전지, 무기물 태양전지, 박막형 태양전지, 염료감응형 태양전지 등 종류 또한 다양하다.

이 중 염료감응형 태양전지는 기존 실리콘 태양전지 대비 제작비용이 5분의 1 수준으로 저렴하며, 응용성에 있어서 다양하게 사용될 수 있다. 이러한 장점을 바탕으로 염료감응형 태양전지의 개발이 빠르게 진행되어 오고 있다. 반면 문제점 또한 제시 되어오는데 효율에 있어서 실리콘계 태양전지에 비해 낮은 효율을 나타내고 있으며, 전해질의 누수 및 휘발성 문제점이 나타난다. 전해질의 누수와 휘발성의 문제점을 보완하는 방법으로 고체 전해질이 제시 되었지만, 액체에 비하여 낮은 효율을 나타내고 있다. 전해질의 특성을 변화함으로써 누수와 휘발성의 문제점은 보완되었지만, 효율에 관하여서는 아직 연구 중에 있다. 또한 투명전도성 박막이 갖추어야 할 기본적인 조건으로는 가시광선 영역에서 85% 이상의 투과율을 보여야 하며 비저항 또한 $10^{-3} \sim 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 정도의 전기적 특성을 나타내어야 한다[1].

따라서, 본 논문에서는 In-Zn-oxid 물질을 전극 재료로 이용함에 따른 염료감응형 태양전지의 전극 재료로서의 타당성을 분석하였다.

2. 실험

본 실험은 염료감응 태양전지의 전극을 제작하기 위한 실험으로 박막 재료로 N·A glass에 In-Zn-oxid 물질을 증착하여 박막을 제작하였다. 박막 제작 방법으로 RF-스퍼터링 법을 이용하였으며, 실험 조건으로는 RF Power는 200 [W]를 가하였고 Gas 함량은 Ar가스 24.8 sccm, O₂ 는 0.2 sccm을 인가하였다 상온에서 2400 sec 동안 박막을 제작하였다. 표 1은 실험조건을 나타내고 있다.

<표 1> 기술적인 데이터
<Table 1> Technical Data

Rf Power [W]	Gas flow(sccm)		growth rate	Thickness	Temp	Substrate
	Ar	O ₂				
200	24.8	0.2	2400 sec	200nm	R.T	N·A glass

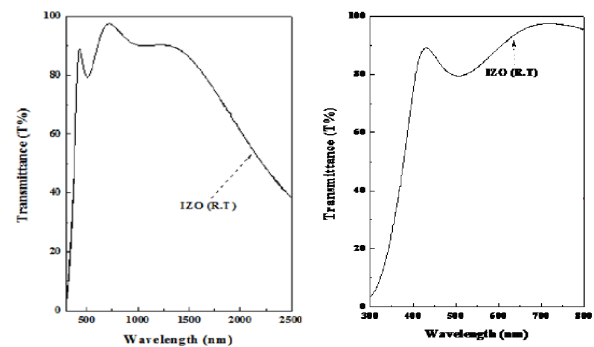
3. 결과 및 토의

In-Zn-Oxid 물질을 이용하여 투명전도성 박막을 제작하였으며, 전극의 재료로서의 타당성을 분석하기 위하여 투과도와 면저항을 측정하였다. 면저항은 9개 구간을 측정하였으며 측정된 값의 평균값은 18.3 [Ω/cm]이 측정 되었으며 투과도는 가시광 영역

<표 2> IZO 박막의 면저항

<Table 2> Sheet resistance of IZO films

Poin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rs(avg)
IZO	18.4	18.2	18.5	18.4	18.7	18.4	18.8	18.4	18.8	18.3



<그림 1> IZO 박막의 투과도
<Fig. 1> Transmittance of IZO films

4. 결 론

본 논문은 In-Zn-oxid 물질을 이용하여 염료감응형 태양전지에 사용되는 투명전극으로써의 타당성을 분석한 결과이다.

In-Zn-oxid 박막의 경우 면저항이 18.3 [Ω/cm]가 측정되었으며, 가시광선 영역에서의 투과도는 90% 이상의 높은 투과율을 나타내었다. 이러한 데이터를 분석한 결과 염료감응형 태양전지는 물론 다양한 flexible 광전자소자용 투명전극으로 응용될 수 있는 가능성 또한 확인 할 수 있다.

[감사의 글]

본 연구는 2010년도 지식경제부의 재원으로 한국에너지 기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (No. 2010 H100100063)

[참 고 문 헌]

- [1] H. L. Hartnagel, A. L. Dawar, A. K. jain, and C. Jagadish, "Semiconducting transparent Thin Films", Insitute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 1995.