

# 열처리가 CdS 박막의 미세조직과 태양 전지 효율에 미치는 영향

## (The Influence of Heat Treatment on the Microstructure of CdS films & Cell Performance)

고려대학교 김형남, 김동환

### 1. 서론

태양전지의 성능에 악영향을 주는 요소인 재료의 결함과 interface states의 제거는 고효율 태양전지 제작공정에서 중요한 부분이다. 본 실험에서는 CdS 막의 결정립 성장과 결함의 감소로 recombination sites를 줄임으로써 CdS/CdTe 전지의 성능을 향상시키기 위해 열처리를 수행했다. Chemical Bath Deposition(CBD) 방법으로 제작된 CdS 기판의 열처리 후 박막의 미세조직과 CdS/CdTe 태양전지 성능의 변화를 관찰하였다.

### 2. 실험방법

CBD법으로 glass/ITO 위에 입힌 CdS를 CdCl<sub>2</sub>처리하여 관상로에서 20, 50 분 동안 열처리(450°C)한<sup>1)</sup> 후 CdTe 증착하기 전에 CSS(Close-Spaced Sublimation)장비내에서 20%H<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> 혼합 가스 분위기에서 5~30 분간 열처리(400°C)하는<sup>2)</sup> 단계를 수행한다. 열처리된 CdS 위에 CSS방법으로 CdTe를 증착시킨 후 열처리, 에칭, Au 전극을 진공증착과정을 거쳐 glass/ITO/CdS/CdTe/Au 태양전지를 제작한다.<sup>3)</sup> 열처리 조건에 따른 CdS 표면과 CdS/CdTe 계면형상의 변화를 관찰하고 전류-전압 측정을 사용하여 CdTe/CdS 태양전지의 개방회로전압(V<sub>oc</sub>), 단락회로전류밀도(J<sub>sc</sub>), 충전률(Fill Factor), 효율(Efficiency)을 측정하였다.

### 3. 실험결과

SEM으로 열처리된 CdS 결정립이 성장되었음을 관찰했다. 20%H<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> 혼합가스 분위기에서 열처리된 CdS는 결정립의 성장과 함께 pore의 성장도 관찰되었다. 이 경우에 J<sub>sc</sub>와 V<sub>oc</sub>의 증가가 관찰되었는데 이는 bulk CdS의 막 질의 향상과 함께 수소에 의한 CdS/CdTe interface states의 passivation 효과때문으로 사료된다.

### 4. 참고문헌

- 1) Jun Young Choe, Kang-Jin Kim, & Donghwan Kim, "Properties of CdS thin films deposited by Chemical Bath Deposition with ultrasonication", *Metals & Materials*, 3(4), 265(1997).
- 2) T.L. Chu, Shirley S. Chu, and S.T. Ang, "Electrical properties of CdS/CdTe heterojunction", *J. Appl. Phys.* 64(3), 1233(1988).
- 3) 이민석, 허주열, 김동환, "근접승화법을 이용한 CdTe 박막의 성장에 관한 연구", *한국재료학회지*, 8(5), 383(1998).