

[I-13]

## CdTe 박막 제조 조건이 p-CdTe/n-CdS 태양전지 특성에 미치는 영향

성균관대학교 재료공학과 김현수, 엄근영.

국립공업기술원 무기화학과 김은주, 박정일, 박광자.

아주대학교 물리학과 오수기.

다결정 CdTe는 비정질 실리콘 및 CuInSe<sub>2</sub>와 함께 변환효율이 크고 재현성이 우수하며 제조비용이 적다는 점에서 가장 유망한 태양전지 재료로 알려져 있으며 이러한 다결정 CdTe를 이용한 CdTe계 태양전지의 제조방법으로는 진공증착법( vacuum evaporation ), 스퍼터링법, 근접승화법( close spaced sublimation ), 전착법( electrodeposition ), 스크린프린팅법 등 여러가지가 있다. 다결정 CdTe 박막은 단결정과는 달리 결정립계의 존재로 높은 저항을 지닌 p-형 반도체로서 형성되며 태양전지로 응용시 일반적으로 CdS와 같은 band gap이 큰 n-형 반도체위에 증착함으로써 이중접합( heterojunction )의 형태로 제조된다.

본 연구에서는 광흡수층인 다결정 CdTe 박막을 CdS/ITO 위에 전자빔증착법으로 제조하고 제조조건에 따른 결정구조, 면간거리 변화, 결정립크기, 표면과 박막내부의 성분, 광흡수율, 밴드갭 에너지값 등의 변화를 관찰하였으며 이 결과가 p-CdTe/n-CdS 태양전지 특성에 미치는 영향을 관찰하였다. CdTe 박막은 1000Å/sec의 일정 증착속도( deposition rate )로 증착시켰으며 증착 후 물성의 향상을 위해 질소분위기하에서 열처리를 하였다. 또한 열처리전 CdCl<sub>2</sub>처리 후 열처리를 함으로써 재결정과 결정립 성장을 얻고자 하였으며 CdTe 표면의 크로메이트( chromate )처리에 의해 표면성분비를 변화시키고 산화물층을 제거함으로써 CdTe와 배선금속간의 저저항 ohmic contact 형성을 얻고자 하였다. 실험결과 CdTe 박막의 제조시 기판온도를 증가시키고 열처리를 함에 따라 결정립이 성장하고 화학양론적 화합물에 접근함을 관찰할 수 있었으며 (111)면의 면간거리와 밴드갭 에너지 값이 단결정 값에 접근하고 결합밀도가 감소함을 알 수 있었다. 또한 CdCl<sub>2</sub>처리 후 열처리와 CdTe 표면의 크로메이트 처리에 의해 개방전압 값의 증가 경향을 관찰할 수 있었다.