

Close spaced sublimation법으로 제조한 CdTe막의 전기적 특성
(Electrical properties of CdTe films prepared by
close spaced sublimation)

정 길룡, 문 원, 안 병태 (한국과학기술원 전자재료공학과)

CdTe는 박막형 태양전지의 광 흡수층으로 많이 사용되고 있다. CdTe막을 제조하는 방법으로는 electrodeposition, spray pyrolysis, atomic layer epitaxy, close spaced sublimation (CSS)법 등이 있다 CSS법은 제조방법이 간단하고, 높은 증착 속도를 가지고 있다. 그러나 기존의 CSS법은 source preparation에 문제점이 있다. 대부분 CdTe 또는 Cd와 Te powder를 pressing하여 source block을 얻은 후 이것을 1000 °C이상에서 소결하거나, CdTe 단결정을 사용하여 source를 제조하였다.

본 실험에서는 새로운 source제조법으로 glass위에 인쇄/소결법으로 CdTe막을 입히고 이것을 source로 사용하여 CSS법으로 CdTe막을 증착하여 막의 전기적 특성을 연구하였다. 인쇄/소결법은 제조방법이 간단하고 대면적의 source를 제조하는데 편리하다. 또한 인쇄/소결법으로 제조한 CdTe source의 두께는 약 15 μ m 정도이므로 각 source를 한 번만 사용하여 CdTe막을 증착하여도 CdTe의 손실을 막을 수 있고, 따라서 reproducibility의 문제도 해결된다. XRD와 SEM으로 CdTe막의 미세구조를 관찰하였고, AES, WDS 그리고 PIXE분석으로 조성을 측정하였다. 전기비저항 값은 four point probe 방법으로 관찰하였다.

CdTe막의 전기비저항값은 O₂에서 증착한 경우에는 2x10⁵ Ωcm고, He에서 증착한 경우에는 3x10⁶ Ωcm이었다. source내의 Cd/Te의 비에 따라서는 Cd의 비가 작아질수록 전기비저항값은 작아졌고, O₂와 He분위기에 따른 저항값의 차이는 감소하여 Cd/Te의 비가 0.65이하에서는 분위기 gas에 관계없이 약 3x10⁴ Ωcm의 값을 나타내었다. CdTe막의 조성분석을 통하여 분위기 gas에 따른 저항값의 차이와 Cd/Te비에 따른 저항값의 차이는 CdTe막 내의 Cd양에 따른 cadmium vacancy의 양의 변화때문이었다. CdTe막의 effective carrier로서 작용하는 defect는 280 K이하에서는 (V_{Cd}Cl)⁻ complex defect이고, 280 K이상에서는 V_{Cd}²⁻이었다.