

CZTS 광 흡수층의 Sb 첨가 효과 연구

서동원, 임상우*
연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

I₂-II-IV-VI₄ 화합물계 태양전지의 광 흡수층으로 사용되는 Cu₂ZnSnS₄ (CZTS)는 독성이 없고 지구상에 풍부한 물질들로 구성되기 때문에 기존의 CuIn_{1-x}GaxSe₂ (CIGS)의 대체물질로 주목 받고 있다. 특히 CZTS 광 흡수층은 1.4 ~ 1.5 eV의 band gap energy와 10⁴cm⁻¹ 이상의 absorption coefficient을 지니고 있어 single junction photovoltaic devices에 적용이 가능하다. 고효율의 device 개발을 위해서는 CZTS 광 흡수층의 morphology 향상이 필수적이며, grain size의 향상은 광 흡수층 내의 carrier diffusion length와 series resistance를 감소시켜 Jsc 향상을 유도한다. 지금까지의 연구는 진공 공정에서 metal salt의 증착 조건과 열처리 조건의 변화에 따른 grain size 연구에 초점이 맞추어져 있었으나, 제조단가를 낮추기 위해서는 비 진공 공정방식에서 CZTS morphology를 향상시킬 수 있는 연구가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 antimony (Sb)가 doping된 CZTS 광 흡수층을 비 진공 공정을 이용하여 제작하였고, antimony의 doping 농도와 열처리 조건 변화에 따른 CZTS의 광학적 특성에 대해 살펴보았다. 제작된 CZTS 광 흡수층의 결정성 및 구성성분 분석은 XRD, XPS를 이용하여 알아보았고, UV-spectrometer를 이용하여 absorbance, absorption coefficient, band gap energy에 관한 분석을 수행하였다. Antimony가 doping된 CZTS 광 흡수층은 non-doping CZTS와 비교하여 grain size가 2배 이상 향상된 결과를 나타내었고, visible 영역에서 absorption coefficient가 향상됨이 밝혀졌다.