

## CZTS 광 흡수층의 grain 향상을 위한 공정 개발

서동완, 임상우\*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr\*)

$\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$  (CZTS)는 화합물 태양전지의 광 흡수층으로 사용되는 Copper-based quaternary 물질로써, 중금속을 포함하지 않고 지구상에 풍부하고 값싼 물질들로 구성되어 있기 때문에 기존의  $\text{CuIn}_{1-x}\text{GaxSe}_2$  (CIGS) 기반 태양전지의 경제적 한계를 극복할 수 있는 소재로 주목 받고 있다. 특히 CZTS는 visible 영역에서  $10^4\text{cm}^{-1}$  이상의 높은 absorption coefficient를 나타내고, metal salt ratio의 변화를 통해 band gap engineering이 가능하기 때문에 single junction photovoltaic devices로의 적용이 가능하다. 산업화를 위한 고효율 태양전지의 제작을 위해서는 CZTS의 morphology의 향상이 필수적이며, 제조 단가를 낮추기 위해서는 비진공 공정에서의 grain size 향상에 의한 carrier diffusion length와 series resistance를 감소시키는 연구가 필요하다. 본 연구에서는 비진공의 solution base method를 통하여 CZTS 광 흡수층을 제작하였고, Antimony (Sb) doping과 sulfurization 공정 변화에 따른 CZTS의 grain size 변화 및 광학적, 전기적 특성에 대해 살펴보았다. 제작된 CZTS 광 흡수층의 결정성 및 grain size의 분석은 XRD, Raman, SEM을 이용하였고, UV-Vis spectrophotometer를 이용하여 광학적 특성을 분석하였으며, Hall measurement를 이용하여 resistivity, carrier density, mobility등의 전기적 특성을 분석하였다. Sulfurization 공정 조건의 변화와 antimony doping을 통하여 CZTS 광 흡수층의 grain size가 2배 이상 향상되었고, visible 영역에서 absorption coefficient가 향상되는 결과를 나타내었다.