

Sol-gel method 을 이용하여 제조된 CZTS의 광학적 특성 연구

석동완, 오지숙, 박찬형, 임상우*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

$\text{CuIn}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_2$ (CIGS) 를 광 흡수층으로 사용하는 화합물계 태양전지는 독성물질의 사용과 비싼 희귀 원소들을 사용하기 때문에 상용화에 큰 어려움이 있다. 따라서 CIGS의 구성원소를 지구상에 풍부하고 값이 싼 Zn 와 Sn 으로 치환시켜 사용하는 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) 광 흡수층을 기반으로 한 태양전지의 개발이 오늘날 주목을 받고 있다. p-type의 광 흡수층으로 사용되는 CZTS 가 고 효율을 갖는 태양전지로 제작되기 위해서는 CZTS의 band gap energy 가 1.4 ~ 1.5 eV 범위의 값을 가져야 하고 absorption coefficient 는 10^4 cm^{-1} 이상의 광학적 특성을 지녀야 한다. 현재, 국외에서는 co-evaporation, sputtering, sol-gel method 등 다양한 방법을 통한 CZTS 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나, 국내에서는 다양한 측면에서의 CZTS 연구가 미비한 실정이다. 본 연구에서는 CZTS 를 spin-coating 기법을 이용하여 제조함에 있어 각 구성 원소들의 구성 비와 stabilizer의 첨가 유무, sulfur의 첨가 방법 등의 조건들을 달리하며 그에 따른 광학적 특성의 변화를 살펴보았다. FE-SEM과 EDS를 이용하여 표면과 단면의 결정구조 및 구성성분을, XRD를 이용하여 CZTS의 결정성을, UV-spectrometer를 이용하여 흡광도, 반사도 및 광 흡수층의 band gap energy에 관한 분석을 수행하였다.