

EM-P024

Electrical Characterization of Cu(In_xGa_{1-x})(SySe_{2-y}) Thin Film Solar Cells

Dahye Kim, Ji Eun Kim, Yunae Cho, and Dong-Wook Kim*

Department of Physics, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

Among numerous material candidates, Cu(In_xGa_{1-x})(SySe_{2-y}) (CIGS) thin films have emerged as promising material candidates for thin film solar cell applications due to the high energy conversion efficiency and relatively low fabrication cost. The CIGS thin film solar cells consist of several materials, including Mo back contacts, ZnO-based window layers, and CdS buffer layers. All these materials have different crystal structures and contain quite distinct chemical elements, and hence the device characterization requires careful analyses. Most of all, identification of the major trap states resulting in the carrier recombination processes is a key step toward realization of high efficiency CIGS solar cells. We have carried out electrical investigations of CIGS thin film solar cells to specify the major trap states and their roles in photovoltaic performance. In particular, we have used the temperature-dependent transport characterizations and admittance spectroscopy. In this presentation, we will introduce some exemplary studies of DC and AC electrical characteristics of the CIGS solar cells.

Keywords: CIGS, thin film solar cell, admittance spectroscopy

EM-P025

ZnO 나노구조와 전구체 용액 스프인코팅을 이용한 CIS 태양전지 제조

이동욱, 김상국, 용기중*

포항공과대학교 화학공학과

태양 에너지는 미래 에너지원으로 각광받고 있는 중요한 에너지원이다. 다양한 태양전지 중 CuInS₂ (CIS) 박막형 태양전지는 높은 광흡수율과 조절가능한 밴드갭에너지를 가지고 있으며, 높은 장기 안정성과 광변환효율 등으로 많은 관심을 받고 있다. 최근 20.3%에 달하는 높은 광변환효율이 보고된 바 있으나, 이는 고진공 장비를 요구함으로써 초기 투자비용이 늘어남과 동시에 대량생산 측면에서 한계점이 지적되고 있다. 본 연구는 CIS계 태양전지를 보다 저온, 상압에서 제조하기 위해 Cu, In, S 전구체를 용매에 녹여 전구체 용액을 제조하였다. 이를 스프인코팅을 이용하여 CdS 버퍼층이 증착된 ZnO 나노구조에 코팅 후, 건조 및 열처리하여 광흡수층 박막을 증착하는 방법을 개발하였다. 본 연구에서는 superstrate 형태의 태양전지 구조를 이용하기 위하여 window 층으로 쓰이는 ZnO 박막을 수열합성법을 통해 나노구조화하였다. 이를 통해 CIS 흡수층과의 접촉면적 증가에 따른 빛 흡수효율 증가 및 전하 이동 효과를 증가시킬 수 있었다. 각각의 나노구조의 SEM, XRD, UV-transmittance 분석을 통하여 살펴 보았으며, 결과적으로 상온, 상압에서 증착이 가능한 용액 공정을 통해 superstrate방식의 CIS 태양전지를 만들 수 있었다. 소면적 태양전지 제작을 통해 박막 구조에 비해 향상된 광변환 효율을 얻었다.

Keywords: CIS, ZnO 나노구조, 용액 공정, superstrate solar cell