

CZTS 태양전지 제작을 위한 열분해법 나노 파티클 합성

이수호¹, 서문수¹, 홍병유¹, 박용섭², 이재형¹

¹성균관대학교 전자전기공학부, ²조선이공대학 광전자정보과

높은 광흡수 계수를 갖는 Cu(In,Ga)Se₂(CIGS) 화합물 박막 소재는 고효율 태양전지 양산을 위해 가장 전도유망한 재료이나 상대적으로 매장량이 적은 In 및 Ga를 사용한다는 소재적 한계가 있다. Cu₂ZnSnSe₄(CZTSe) 혹은 Cu₂ZnSnS₄(CZTS)와 같은 Cu-Zn-Sn-Se계 화합물 반도체는 CIGS 내 희소원소인 In과 Ga이 범용원소인 Zn 및 Sn으로 대체된 소재로서 미래형 저가 태양전지 개발을 위해 활발히 연구되고 있는데, 그 화합물 조합에 따라 0.8eV부터 1.5eV까지의 에너지 밴드갭을 갖는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 열분해법으로 CZTS 나노 입자를 합성하였다. 용매로 Oleylamine을 사용하였는데, 260~340°C의 온도 범위에서 5시간 30분 동안 CZTS 나노입자를 합성하였고, 300°C에서 5시간 30분~9시간까지 합성하였다. 핵산을 이용하여 원심분리기와 초음파세척기로 용매인 Oleylamine을 제거하였고, 진공오븐에서 건조된 CZTS 분말의 FE-SEM (Field Emission Scanning Electron Microscope), XRD (X-Ray Diffraction), EDS (Energy Dispersive Spectroscopy) 분석 등을 통해 합성온도에 따른 구조적, 화학적 조성 변화를 조사하였다.

Keywords: CZTS, Oleylamine

CIGS 박막 태양전지용 CdS버퍼층의 제조 조건에 따른 특성 변화

서문수¹, 이수호¹, 홍병유¹, 박용섭², 이재형¹

¹성균관대학교 전자전기공학부, ²조선이공대학교 광전자정보과

CdS는 2.42 eV의 밴드 갭을 가지는 직접 천이형 반도체로서 CdTe계와 CGIS계 태양전지의 접합 partner로 많이 이용되어 왔다. 태양전지의 광투과층으로 사용되는 CdS 박막의 필요한 물성으로는 높은 광투과도와 얇은 두께이다. 광투과층으로 사용되는 CdS 막의 광투과도가 높아야 많은 양의 빛이 손실 없이 투과하여 광흡수층인 CIGS에 도달할 수 있다. 특히, CdS막의 두께가 얇으면 밴드 갭 이상의 에너지를 가지는 파장의 빛도 투과시킬 수 있어 태양전지의 효율의 증가를 얻을 수가 있다. 그러나 CdS 막의 두께가 얇을 경우, pinhole이 생성되는 등 막의 균질성이 문제가 되기 때문에 얇으면서도 pinhole이 없는 CdS 박막을 만들기 위한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 높은 변환 효율을 갖는 CIGS 박막 태양전지 제작에 적합한 chemical bath deposition(침)법을 이용하여 CdS 박막을 제조하였다. 또한 반응온도, Cd 및 S source 비, 반응용액의 pH와 같은 증착 조건에 따른 박막의 구조적, 광학적 특성을 조사하였다.

Keywords: Cadmium sulphide (CdS), Chemical bath deposition (화학적 증착법), Deposition condition (제조 조건), Buffer layer (버퍼층), Thin film (박막), CIGS solar cell (CIGS 태양전지)