

반응성 스퍼터의 Se Cracker Reservoir Zone 온도에 따른 특성분석

김주희^{1,2}, 박래만¹, 김제하^{1,2,*}

¹한국전자통신연구원 차세대태양광연구부, ²과학기술연합대학원대학교 차세대소자공학과

Cu(In_{1-x}Ga_x)Se₂(CIGS) 박막 태양전지는 Chalcopyrite 계 박막 태양전지로 Cu, In, Ga, Se 각 원소의 조성을 적절히 조절하여 박막을 성장시킨다. 성장시킨 CIGS 박막은 광흡수계수가 10^5 cm^{-1} 로 다른 물질 보다 뛰어나고 직접 천이형 반도체로서 얇은 두께로도 고효율의 박막 제작이 가능하다. CIGS 태양전지를 제조하는 방법은 3-stage 동시 증착법, 금속 전구체의 셀렌화 공정법, 전기 증착법 등이 있다. 그 중에 금속 전구체의 셀렌화 공정법은 다른 제조 방법에 비해 대면적 생산에 유리한 장점이 있다. 하지만 아직 상대적으로 3-stage 동시 증착법에 비해 낮은 에너지 변환 효율이 보고된다. 본 실험에서는 기존의 금속 전구체의 셀렌화 공정법과는 달리 전구체 증착과 셀렌화 공정을 동시에 하고, Se cracker를 통하여 Se 원료를 주입하는 방식인 반응성 스퍼터링 공정에서 reservoir zone의 온도 변화에 따른 특성을 분석하였다. Se cracker의 reservoir zone 온도가 증가할수록 Cu/(In+Ga) 비가 증가한다. CIGS 박막 태양전지의 구조는 Al/Ni/ITO/i-ZnO/CdS/CIGS/Mo/Soda lime glass이다. CIGS 박막의 조성비가 Cu/(In+Ga)=0.89, Ga/(In+Ga)=0.17인 박막 태양전지에서 개방전압 0.34 V, 단락전류밀도 32.61 mA/cm^2 , 충실도 56.2% 그리고 변환 효율 6.19%를 얻었다. 본 연구는 2011년도 지식경제부의 재원으로 한국에너지 기술평가원(KTEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다(No.20093020010030).

Keywords: CIGS, 박막태양전지, 반응성 스퍼터링, Reservoir zone