

Se Cracker를 이용하여 제작된 Cu(In,Ga)Se₂ 박막 태양전지의 특성

박수정^{1,2}, 조대형¹, 김주희^{1,2}, 조유석³, 윤종만³, 정용덕^{1,2}

¹한국전자통신연구원 박막태양광기술연구팀, ²과학기술연합대학원대학교 차세대소자공학과, ³(주)제이몬

Cu(In,Ga)Se₂ (CIGS) 박막 태양전지는 높은 효율과 낮은 생산 단가로 인해 많은 연구가 이루어지고 있다. 특히, Se flux는 박막의 특성에 가장 중요한 CIGS의 결정성, 결정립 크기, 결정 방향을 형성하는데 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 일반적인 co-evaporation에 사용되는 Se effusion cell의 경우, 높은 분자가를 가지는 Se 분자들이 공급되기 때문에 낮은 반응성을 보이지만 Se cracker cell을 사용할 경우 Se 분자들이 열적으로 크래킹되어 낮은 분자가를 가지므로 화학적으로 높은 반응성을 가진다. 따라서 적은 양의 Se으로도 양질의 CIGS 박막 제작이 가능하다.

본 연구에서는 Se effusion cell과 cracker cell을 이용하여 CIGS 광흡수층을 제작하였으며, 각각 제작된 CIGS 박막의 특성을 비교하였다. 또한 Se cracker cell의 reservoir zone(R-zone) 온도를 통해 Se flux를 변화시켜 Se flux에 따른 CIGS 박막 태양전지의 특성에 대해 알아보았다. SEM, EDS, XRD 측정을 통해 박막의 특성을 분석하였고, J-V 측정을 통해 태양전지의 특성에 대해 알아보았다. Se cracker를 사용하여 제작된 CIGS 박막의 결정립 크기가 effusion cell로 제작된 박막보다 더 크게 나타났고, Se flux가 증가할수록 결정립의 크기는 증가하였다. Se cracker의 flux가 0.17Å/s일 때 반사방지막 없이 13.14%의 효율을 나타내었다.

본 연구는 중소기업청 산연기술개발사업(SL122689) 및 과학기술연합대학원대학교(UST)의 지원을 받아 수행된 「공동연구 지원사업」의 연구결과입니다.

Keywords: CIGS, Se cracker, Effusion cell