

단일 타겟을 이용하여 스퍼터링으로 증착한 CIGS 박막의 연구

Study on CIGS Thin Films Fabricated by RF Sputtering from a Single Target

최정규\*, 황동현, 손영국  
 \*부산대학교 표면공학과(E-mail:Jungkyu@pusan.ac.kr)

**초 록:** 본 연구에서는 단일 타겟을 이용하여 CIGS 박막 제조 공정과정 중 셀렌화 공정을 제외하였다. 박막은 다양한 기판 온도에서 증착하였으며 구조 및 전기적 특성과 화학적 조성비를 조사하였다. XRD 측정 결과 모든 박막에서 (112)면의 우선방향 성장이 관찰되었으며, 300°C 이상의 기판온도에서 (220)/(204), (312)/(116)면의 피크가 나타나 다결정 특성을 보였다.

1. 서론

Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> (CIGS)는 chalcopyrite 격자구조의 화합물 반도체로서 높은 광흡수계수 및 장시간 안전성을 가지고 있는 우수한 태양전지 재료이다. CIGS 박막의 증착방법에는 동시증발법(co-evaporation), 셀렌화법(selenization), 전기증착법(electro-deposition), 스퍼터링법(sputtering) 등의 다양한 방법이 사용되고 있다. 셀렌화법의 단점을 극복하고자 Se을 금속 전구체(precursor)와 함께 증착하는 방법이 연구되고 있으며, CIGS 타겟(target)이나 덩어리(bulk)를 제조하고 이를 이용하여 스퍼터링 법이나 전자빔 증착법 등으로 증착하는 방법이 있다

2. 본론

본 연구에서는 단일 CIGS 타겟을 사용하여 RF 마그네트론 스퍼터링(radio frequency magnetron sputtering) 방법으로 CIGS 박막을 증착하였고 다양한 기판온도 변화에 따른 박막의 구조 및 전기적 특성과 화학적 조성비를 조사하였다.

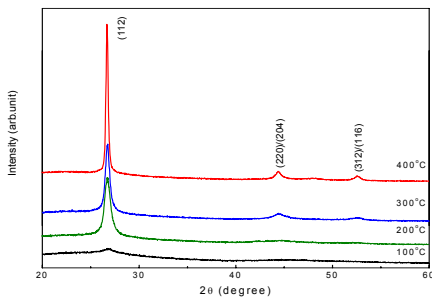


Fig. 1. XRD patterns of the CIGS films deposited at various substrate temperatures.

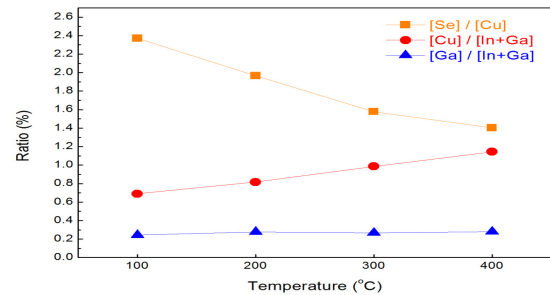


Fig. 2. Element ratio of Cu/(In+Ga), Ga/(In+Ga), and Se/Cu of the CIGS films.

3. 결론

300°C의 기판온도에서 제조한 박막의 [Cu]/[In+Ga],[Ga]/[In+Ga] 조성비 값은 각각 0.98, 0.26로 모든 박막 중고효율의 태양전지 화학조성비에 가장 부합하였다. FESEM 표면형상에서 기판온도가 증가할수록 결정립 클러스터의 크기가 커지는 것을 볼 수 있으며 300°C에서 가장 결정입자들이 조밀하며 균일한 표면형상을 보여주었다. 이러한 근거를 바탕으로 300°C의 기판온도에서 증착된 박막이 양질의 CIGS 흡수층 특성에 가장 적합한 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Z. Yu, C. Yan, T. Huang, W. Huang, Y. Yan, Y. Zhang, L. Liu, Y. Zhang, Y. Zhao, Appl. Surf. Sci. 258 (2012) 5222.