

4성분 단일 타겟을 이용한 RF magnetron
sputtering에 한 CIGS 박막 성장의 기판 온도와
열처리 온도에 따른 전기적 특성

정성희, 정지원*
인하대학교 화학공학과
(cwchung@inha.ac.kr*)

CIGS 박막은 반도체 중 가장 높은 $1 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$ 의 광흡광계수, Ga 농도에 따른 1.02~1.68 eV의 다양한 에너지 밴드갭을 갖는 직접 천이형 반도체 물질로 화합물 반도체 태양전지의 유망한 재료로 주목받고 있다. 특히 450~590°C의 고온 공정에도 매우 안정하여 열 경화현상을 거의 보이지 않으므로 박막형 태양전지의 광흡수층 재료로서 적합하며 활발한 연구가 진행되고 있다. 광흡수층 CIGS의 제조방법은 co-evaporation, sputtering, spray pyrolysis, electro-deposition 등의 다양한 방법이 있으며 현재까지 알려진 에너지 변환효율 20%를 달성한 증착방법은 3-stage 동시증발법이다. 그러나 이 방법은 전구체 증착 후 selenization 공정을 거쳐 대면적 생산에 한계가 있다. 본 연구에서는 별도의 selenization의 후처리 공정이 필요 없는 $\text{Cu}(\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x)\text{Se}_2$ 의 4성분 단일 타겟을 이용한 RF 스퍼터링 공정을 선택하여 박막을 얻고자 한다. RF power, chamber의 압력, 기판과 타겟과의 거리등을 변수로 박막을 형성시키고 각 박막의 특성을 조사하였다. 기준 조건을 선택 한 후 기판의 온도를 변화시켜 기판 온도에 따른 박막의 특성 변화를 XRD, SEM으로 결정구조와 표면 형상을, UV-vis spectroscopy를 이용하여 박막의 광학적 특성과 밴드갭 에너지를 관찰하였다. 추가적인 열처리 조건의 변화에 따라 박막의 전기적 특성 변화를 관찰하였다.