

동시진공증발법을 이용한 $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ 박막 제조 및 태양전지 광흡수층으로의 적용

안세진, 윤재호, 곽지혜, 윤경훈

한국에너지기술연구원 태양광 연구단

최근 발표된 20%에 달하는 높은 효율에도 불구하고, Cu(In,Ga)Se_2 박막 태양전지는 상대적으로 매장량이 적은 In, Ga을 사용하고 있는 약점이 있으며 특히 In의 경우는 LCD Display에 사용되는 ITO 필름으로 인해 가격이 상승하고 있다. 따라서, 고가의 In, Ga 을 상대적으로 가격이 낮은 Zn, Sn 으로 대체한 $\text{Cu}_2\text{ZnSn(S,Se)}_4$ (CZTS) 계 광흡수층 제조 및 이를 태양전지에 적용하고자 하는 연구가 많은 관심을 받고 있다. 또한 CZTS 태양전지는 Zn, Sn 및 S, Se의 조성 조절에 따라 광흡수층의 밴드갭 에너지가 1.4 eV 이상으로 증가한다고 알려져 있는바, 이를 이용하게 되면 태양광 스펙트럼에 적합한 고효율 태양전지를 제조할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 다원계 박막의 조성조절이 용이한 동시증발법을 이용하여 CZTSe 박막을 제조하고 이를 태양전지 광흡수층으로 적용하였다. 특히 기판온도가 CZTSe 박막의 조성, 결정구조 및 광학적 특성에 미치는 영향을 체계적으로 조사하였으며 이를 이용하여 태양전지 효율 변화를 설명하고자 하였다.