

저온 상압에서 수열처리를 통한 ZnO 나노구조와
전구체 용액 스펀코팅을 이용한 CIS 태양전지 제조

김상국, 이동욱, 용기중*

포항공과대학교 화학공학과

(kyong@postech.ac.kr*)

태양 에너지는 미래 에너지원으로 각광받고 있는 중요한 에너지원이다. 다양한 태양전지 중 CuInS_2 (CIS) 박막형 태양전지는 높은 광흡수율과 조절가능한 밴드갭에너지를 가지고 있으며, 높은 장기 안정성과 광변환효율 등으로 많은 관심을 받고 있다. 최근 20.3%에 달하는 높은 광변환효율이 보고된 바 있으나, 이는 고진공 장비를 요구함으로 인해 초기 투자비용이 늘어남과 동시에 대량생산 측면에서 한계점이 지적되고 있다. 본 연구는 CIS계 태양전지를 보다 저온, 상압에서 제조하기 위해 Cu, In, S 전구체를 용매에 녹여 전구체 용액을 제조하였다. 이를 스펀코팅을 이용하여 CdS 버퍼층이 증착된 ZnO 나노구조에 코팅 후, 건조 및 열처리하여 광흡수층 박막을 증착하는 방법을 개발하였다. 본 연구에서는 superstrate 형태의 태양전지 구조를 이용하기 위하여 window 층으로 쓰이는 ZnO 박막을 수열합성법을 통해 나노구조화하였다. 이를 통해 CIS 흡수층과의 접촉면적 증가에 따른 빛 흡수효율 증가 및 전하 이동 효과를 증가시킬 수 있었다. 각각의 나노구조의 SEM, XRD, UV-transmittance 분석을 통하여 살펴 보았으며, 결과적으로 상온, 상압에서 증착이 가능한 용액 공정을 통해 superstrate방식의 CIS 태양전지를 만들 수 있었다. 소면적 태양전지 제작을 통해 박막 구조에 비해 향상된 광변환 효율을 얻었다.