

Aerosol Jet Deposition을 이용한 기판 온도에 따른 CuInS₂ 박막 특성

김동찬, 변영, 공선미, 정지원*

인하대학교 화학공학과

I-III-VI족 화합물 반도체인 CuInS₂(CIS) 박막은 Cu(In,Ga)Se₂에 비해서 독성원소를 사용하지 않으므로 환경 친화적이고 Ga, Se를 사용하지 않아 조성의 조절이 쉬우며 태양전지의 이상적인 밴드갭인 1.5 eV에 근접한 1.53 eV의 직접천이형 에너지 밴드갭을 가지고 있어 태양전지의 광 흡수층으로써 유망한 재료이다.

CIS 박막 증착에는 다양한 방법이 있으며 본 연구에서는 chamber를 진공으로 만들고 CIS를 구성하는 용액으로부터 미립자화 된 입자를 노즐을 통하여 팽창시켜 에어로졸을 생성하고 입자들의 운동에너지를 증착에 직접 이용 할 수 있는 Aerosol Jet Deposition (AJD)라는 방법을 이용하려고 한다. 이 방법은 높은 증착속도로 우수한 박막을 성장시킬 수 있는 저비용 및 단순공정으로 CIS를 증착 할 수 있는 새로운 방법이다.

물을 용매로 하여 수용액 상태의 CuCl₂·2H₂O, InCl₃, (NH₂)₂CS를 혼합하여 CIS 용액을 제조하고 carrier gas를 주입하여 CIS 용액을 노즐로 이동시켜 팽창시킨다. 용액이 팽창되면서 온도가 감소하여 응축이 일어나며 이 응축된 용액이 가열된 기판 위에 충돌하여 용매가 증발하면서 결정화된 CIS가 증착이 된다. CIS의 특성은 용액의 전구체 비율, 기판 온도, 팽창 전 압력, chamber 압력 등의 영향을 받는데 본 연구에서는 기판 온도를 증착변수로 선택하여 CIS 박막을 증착하고 박막의 특성을 고찰하고자 한다.

Keywords: CuInS₂, Thin Film Solar Cells, AJD