

소다라임 유리기판상 CIGSe₂ 박막태양전지용 Mo 박막증착 및 MoSe₂/Mo 박막특성 연구 (II)

최승훈, 김진하, 이종근, 박중진, 정명효, 손영호

(주)유시스텍 기술연구소

태양광 발전산업에서 현재 주류인 결정 실리콘 태양전지의 변환효율은 꾸준히 향상되고 있으나, 태양전지의 가격이 매년 서서히 하강되고 있는 실정에서 결정질 실리콘 가격의 상승 등으로 부가가치 창출에 어려움이 있으며, 생산 원가를 낮출 수 있는 태양전지 제조기술로는 2세대 태양전지로 불리는 박막형이 현재의 대안이며, 특히 에너지 변환 효율과 생산 원가에서 장점이 있는 것이 CIGS 박막 태양전지로 판단된다. 화합물반도체 베이스인 CIGS 박막태양전지는 연구실에서는 세계적으로 20.3% 높은 효율을 보고하고 있으며, 모듈급에서도 13% 효율로 생산이 시작되고 있다. 국내에서도 연구실 규모 뿐만 아니라 대면적(모듈급) CIGS 박막 태양전지 증착용 장비, 제조공정 등의 기술개발이 진행되고 있다. CIGSe₂를 광흡수층으로 하는 CIGSe₂ 박막 태양전지의 구조는 여러 층의 단위박막(하부전극, 광흡수층, 버퍼층, 상부투명전극)을 순차적으로 형성시켜 만든다. 이중에 하부전극은 Mo 재료를 스퍼터링 방법으로 증착하여 주로 사용한다. 하부전극은 0.24 Ohm/cm² 정도의 전기적 특성이 요구되며, 주상조직으로 성장하여야 하며, 고온 안정성 확보를 위하여 기판과의 밀착성이 좋아야하고 또한 레이저 패터닝 기판에서 잘 떨어지지 않아야 하는 특성을 동시에 가져야 한다. 그리고 CIGSe₂의 광흡수층 제조시 셀렌화 공정에서 100 nm 이하의 MoSe₂ 두께를 갖도록 해야하며, 이는 CIGSe₂ 박막태양전지의 Rs 값을 줄여 Ohmic 접촉을 향상시키는데 기여한다. 본 연구에서는 CIGSe₂ 박막태양전지에서 요구되는 하부전극 Mo 박막의 제작과 CIGSe₂ 박막태양전지 전체공정에 적용후의 MoSe₂/Mo 박막특성에 대해서 연구결과들을 논하고자 한다. (본 연구는 경북그린에너지프론티어기업발굴육성사업 연구지원금으로 이루어졌음.)

Keywords: Mo back electrode, CIGS thin film solar cell, Sputter