

CIGS 나노입자를 포함한 전구체의 전기수력학적 분무에 관한 실험적 연구

*우 지훈, **윤 석구, 김 호영

Experimental Studies on Electrohydrodynamic Atomization of CIGS Nanoparticle Precursor

*Jihoon Woo, **Sukgoo Yoon, Hoyoung Kim

전기수력학적 분무를 이용한 액적 미립화 기술은 나노사이즈의 액적 형성, 쿨롱 반발력에 의한 균일한 액적 형성, 그리고 향상된 액적 타겟팅을 가능하게 한다. 따라서 이를 이용하여 매우 균일한 박막 코팅이 가능하다. 이러한 점에 힘입어 현재 진공 공정으로 제작되고 있는 CIGS태양전지의 광흡수층을 비진공 공정중 하나인 전기수력학적 미립화를 이용하여 실험하였다. Ethanol-based 의 CIGS나노 입자를 포함하는 콜로이드 상태의 전구체를 이용하여 적절히 가열된 폴리브덴 배면 전극위에 적용하였다. 미립화한 액적은 접지된 폴리브덴 층에 부착되는 즉시 증발하여 CIGS입자를 남긴다. 여기서 가장 중요하게 다루어야 할 조건은 기판의 온도, 인가 전압, 전구체의 유량이다. 분사 모드는 Cone-jet을 적용하였으며 5~15kV의 인가 전압에서 1ml/hr내외의 유량을 공급하여 3분 이내에 적절한 광흡수층 두께인 1마이크론 내외에 도달할 수 있다. 이와같은 조건으로 형성된 박막층에 관한 SEM image를 통해 다른 비진공 코팅 방식과 비교하였다.

Key words : Electrohydrodynamic(전기수력학), Electrospray(정전기 스프레이), Nanoparticle(나노입자), Thin Film(박막 필름)

E-mail : *november@korea.ac.kr, **skymoon@korea.ac.kr

결정방향에 따른 결정질 실리콘 태양전지 후면전계 특성 연구

*김 현호, 박 성은, 김 영도, 송 주용, 탁 성주, 박 효민, 김 성탁, **김 동환

Study of back surface field for orientation on Crystalline Silicon solar cell

*Hyunho Kim, Sungeun Park, Young Do Kim, Jooyong Song, Sung Ju Tark, Hyomin Park, Seongtak Kim, **Donghwan Kim

최근 태양전지 제조비용 절감을 위해 초박형 실리콘 태양전지 개발이 활발히 이루어지고 있다. 이에 따라 후면전계(Back Surface Field, BSF) 특성에 대한 관심이 높아지는 추세이다. 이에 본 연구에서는 후면의 결정방향 및 표면구조에 따라 형성되는 후면전계(BSF)의 특성에 대해 알아보고자 하였다. 후면이 절삭손상층 식각(Saw damage etching) 후 (100)면이 드러난 실리콘 기판과 텍스처링(Texturing) 후 (111)면이 드러난 실리콘 기판에 후면 전극을 스크린 인쇄 후 Ramp up rate을 달리 하여 소성 공정(RTP system)을 통해 후면전계(BSF)를 형성하여 비교하였다. 후면전계(BSF)의 형상과 특성만을 평가하기 위하여 염산을 이용하여 후면 전극층을 제거하였다. 후면 전극 제거 후 주사전자현미경(Scanning Electron Microscopy)과 3차원 미세형상측정기(Non-contacting optical profiler)로 후면전계(BSF)의 형상을 비교하였다. 또한 후면전계(BSF)의 특성을 평가하고자 Quasi-Steady-State Photo Conductance(QSSPC)를 사용하여 포화전류(Saturation current, J_0)을 측정하였고, 면저항 측정기(4-point probe)로 면저항을 측정하여 비교하였다. 후면 전계(BSF)는 (100)면과 (111)면에서 모두 Ramp up rate이 빠를수록 향상된 특성을 보였고, (111)면에서 더 큰 차이를 보였다.

Key words : Back surface field(후면전계), Crystalline silicon solar cell(결정질 실리콘 태양전지), Saw damage etching(절삭손상층 식각), Texturing(텍스처링)

E-mail : *khh10@korea.ac.kr, **solarcell@korea.ac.kr