

EW-P006

텍스처 형성 방식에 따른 실리콘 태양전지의 모듈화에 의한 효율 손실에 대한 연구

노준형, 손찬희, 김동해, 서일원, 윤명수, 조태훈, 조이현, 권기청

광운대학교 전자물리학과

결정질 실리콘 태양전지 공정 중 텍스처 공정은 표면에서 반사되는 반사광을 줄여 단락전류 (I_{sc})를 증가시킨다. 표면 텍스처 형성 방식으로는 일반적으로 습식 식각(Wet etching) 공정과 건식 식각(Reactive ion etching:RIE) 공정이 있다. 습식 식각 공정은 식각 용액을 사용하는 공정이며 건식 식각 공정은 플라즈마를 통하여 식각하는 공정으로 습식 식각 공정의 경우 식각 용액에 의한 공정상 위험도가 높으며, 용액의 폐기물에 의한 환경오염 문제가 크다. 건식 식각 공정의 경우 습식 식각과 달리 공정상 위험도가 낮으며 불규칙적인 결정방향에 영향 받지 않는 비등방성 식각이 가능하여 다결정 실리콘 태양전지의 경우 습식 식각 공정보다 반사광이 적어 단락전류가 증가하게 된다. 그리고 태양전지를 Photovoltaic module로 만들게 되면 태양전지의 효율이 떨어지는데 이것을 Cell to module loss (CTM loss)라 부르며 이는 태양전지의 발전량을 줄이는 큰 원인이 된다. CTM loss의 경우 습식 식각 공정보다 건식 식각 공정에서 더 크게 나타나며 건식 식각 공정한 PV module의 경우 CTM loss로 인해 습식 식각 공정을 통한 PV module와 비슷한 효율을 내게 된다. 본 연구에서는 식각 공정의 방식에 따라 나타나는 CTM loss 중 광 손실 원인을 외부양자효율(External Quantum Efficiency)과 투과율(Transmittance), 반사율(Reflectance) 등 광 특성 통하여 분석한다.

Keywords: 태양전지, 건식 식각(RIE texturing), 습식 식각(Wet etching), PV module, CTM loss