

AC광원의 주파수에 따른 양자효율에 관한 연구

윤명수, 박인규, 손찬희, 권기청

광운대학교 전자물리학과

태양전지의 성능을 평가 분석하는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 태양전지의 효율을 측정하는 인공태양광조사장치(Solar Simulator)를 사용하여 태양전지의 전류와 전압특성을 측정하는 방법과 양자효율 측정 장치(Quantum Efficiency Measurement System)를 사용하여 태양광의 파장별로 태양전지의 분광반응도를 측정하는 방법이 있다. 태양광은 단일 파장이 아닌 여러 파장의 형태로 지구에 도달한다. 양자효율 측정 장치 역시 광원에서 생성된 빛을 분광하여 태양전지에 입사시켜 실제 태양광이 태양전지에 입사하는 것과 유사한 환경에서 태양전지의 특성을 측정할 수 있다. 양자효율은 태양전지가 반응하는 모든 파장대역만을 골라내서 태양전지 동작특성을 이해하고 파장에 따른 손실요인을 분석할 수 있는 유용한 정보를 포함하고 있다. 태양전지의 양자효율을 측정하여 최적화된 태양전지의 두께, 재료 등의 조건을 얻어 구조 및 효율의 최적화를 알아볼 수 있다. 양자효율 측정 장치에는 초퍼주파수, 조사면적, 측정온도, 측정높이, 조사강도 등의 변수들이 있다. 이 변수에 따라 양자효율 값은 달라진다. 따라서 정확한 측정을 위해서는 기준이 되는 변수를 설정하는 것은 매우 중요한 일이다.

그리하여 우리는 이 변수들 중에서 AC 단색광원을 생성하는 초퍼(copper) 주파수를 25 ~ 1000 Hz 범위내로 변경하여 AC 단색광원의 초퍼 주파수가 양자효율 측정에 미치는 영향과 원인에 관하여 알아보았다. 인공태양광조사장치로 측정한 단락전류(J_{sc})와 양자효율측정으로 얻어진 단락전류(J_{sc})값을 비교하여 각 시료에 측정 기준이 되는 초퍼 주파수를 찾아 낼 수가 있었다.