

대면적 플라즈마 화학기상법을 이용하여 증착한 이종접합 태양전지에 관한 연구

양창실¹, 이기세¹, 김재호¹, 홍진¹, 권기청²

¹주성엔지니어링(주), ²광운대학교 전자물리학과

1980년 Tawada^[1]등이 P층(Window Layer)에 광학적 갭이 2.0 eV 이상인 수소화된 비정질 SiC 박막(a-SiC:H)을 이용하여 이종접합(Hetero-junction) 태양전지로 효율 8%를 얻었다. 이후의 박막형 태양전지의 연구동향은 이종접합을 이용한 태양전지가 주를 이루고 있으며, 대량 생산에 적합한 구조의 박막형 태양전지가 개발되고 있다. a-SiC:H 박막은 제조방법에 따라 재료자체의 물성, 즉 상태밀도 분포의 조절이 용이하며, 비교적 쉽고 다양하게 광학적·전기적 특성을 얻을 수 있고, 상대적으로 낮은 온도에서 생성이 가능하여 태양전지에 적합하다. 현재의 비정질 실리콘 박막 태양전지는 과거의 비정질 실리콘 박막 태양전지 제조기술을 바탕으로 일본, 유럽을 중심으로 그 연구가 매우 활발히 진행중이다. 현재까지는 태양전지 제조방법이 비정질 태양전지에서 사용된 PECVD(또는 VHFCVD)방식이 주류를 이루고 있으며, 기타 방법의 경우 아직까지 박막 개발단계에 머물러 있는 실정이다.

본 연구에서는 대면적 플라즈마 화학기상법(Plasma Enhanced Chemical vapor Deposition)을 이용하여 이종접합 구조의 고효율 태양전지를 제작하였다. 특히, P층인 a-SiC:H 박막의 광학적 갭에 따른 개방전압(V_{oc}), 단락전류(J_{sc}), 충전인자(FF) 그리고, 변화효율(η)의 변화를 조사하였으며, 최적의 조건에서 고효율 태양전지를 제작하였다.

[1] Y. Tawada, H.Okamoto and Y. Hamaka ; Solar Energy Materials 6, 299(1982)