

PECVD 미세 결정질 실리콘 박막의 광학적 특성 개선

윤미현, 양자현, 임경택, 임상우*

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr*)

실리콘 박막 태양전지의 상용화를 위해서는 우선적으로 실리콘 박막 태양전지의 낮은 효율을 개선하고 실리콘 박막의 생산 기술을 확보해야 한다. 본 연구에서는 실리콘 박막 태양전지의 광 흡수층으로 사용되는 미세 결정질 실리콘 ($\mu\text{c-Si}$) 박막을 제작하고 물리적 특성을 파악하여 효율을 향상시키는 방법을 제안한다. PECVD를 이용하여 discharge power를 변화시켜 각각 다른 결정화도를 가진 $\mu\text{c-Si}$ 박막을 Si wafer 및 glass 위에 증착하였다. 그 박막을 다양한 가스 분위기, 온도 조건에서 후처리를 수행 한 뒤 물리적 특성을 평가한다. Raman spectroscopy를 이용하여 결정화도를, FT-IR을 이용하여 박막내 수소결합 형태 및 농도 측정을 실행하였다. UV-VIS-NIR을 이용하여 광학적 특성을 측정하였고, SEM을 이용하여 박막의 두께 및 구조를 관찰 하였다. 각 $\mu\text{c-Si}$ 박막은 약 110~170 nm 의 두께로 제작되었고, 제작 조건에 따라 38~51 % 의 결정화도를 가졌다. 후처리 조건에 따라 결정화도가 감소 또는 증가하였고, 수소 농도의 변화 또한 관찰 되었다. 밴드갭 에너지 및 흡광도 값의 변화를 통하여 후처리에 따른 광학적 특성이 개선 되었음을 확인하였다.