

**HDP PECVD로 증착된 수소화된 나노결정립과
비정질 실리콘 박막의 전기적, 광학적 특성**
(Electrical and optical properties of hydrogenated nano-crystalline
and amorphous silicon thin films deposited by HDP PECVD)

전자부품연구원 이유진, 신진국

초록

비정질 실리콘 박막은 단결정 실리콘에 비해 저가이고 저온형성이 가능하며, 대면적/고효율의 실리콘 박막 태양전지 제작에 응용되고 있다. 태양전지에 적용하기 위해서는 우수한 암전류 및 광전류 특성을 나타내야 하고, 광학적 밴드갭 특성 또한 중요하다. 본 연구에서는 HDP(High Density Plasma) PECVD 장비를 이용하여 나노결정립 및 비정질 실리콘 박막을 형성하고, 각 박막의 전기적, 광학적 특성을 측정, 평가하였다.

나노결정립 및 비정질 실리콘 박막의 전기적 특성은 Keithley 4200을 이용하여 암전류를 특성을 측정하였고, Solar Simulator를 이용하여 AM1.5, 100mW/cm² 조건에서 광전류 특성을 측정하였다. 또한, Spectrometer를 이용하여 박막의 투과율을 측정하여 Tauc Plot을 통해 광학적 밴드갭을 계산하였다.

본 연구에서 형성된 비정질 실리콘 박막은 $\sim 10^6$ 의 우수한 Photoresponse(σ_{ph}/σ_d) 특성을 나타내었다. 또한, 비정질 실리콘 박막 내에 나노결정립이 형성됨에 따라 암전류는 증가하고, 광학적 밴드갭도 증가하는 것을 알 수 있었다. 이렇게 밴드갭이 증가된 나노결정립 실리콘 박막은 태양전지의 Window 층에 적용하면 효율 증가에 크게 기여할 것으로 판단된다.

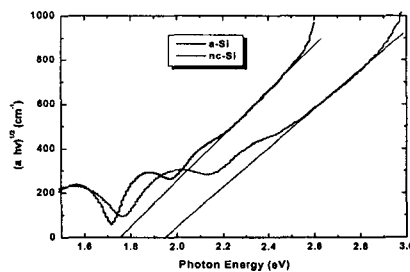


Fig. 1. Tauc plot for a-Si and nc-Si thin films