

TCP-PECVD를 이용한 n-type 마이크로결정질 실리콘 박막형성에 공정조건이 미치는 영향

The Effect of Process Conditions for Formation of n-type Microcrystalline Silicon Thin Films by TCP-PECVD

이형철[†], 이유진^{*}, 신진국^{*}, 염근영
 성균관대학교 재료공학과, ^{*}전자부품연구원 나노정보에너지연구센터
 (hcleee@skku.edu)

비정질/마이크로결정질 실리콘 박막 태양전지는 벌크형 결정질 실리콘 태양전지에 비해 저온형성이 가능하고, 저가/대면적 태양전지의 구현에 유리하다. 실리콘 박막 태양전지에 적용되는 도핑층은 전기전도도가 높아야 하고, 광학적 밴드갭 특성 또한 중요하다. 한편, 비정질 실리콘 박막의 경우에는 Staebler-Wronski 효과에 의한 열화현상이 나타나므로 이를 감소시키기 위해 마이크로결정질 실리콘 박막을 적용하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 고밀도 플라즈마 증착공정이 가능한 TCP-PECVD 장비를 이용하여 실리콘 박막 태양전지용 n-type 마이크로결정질 실리콘 박막을 형성하고, 이때 각각의 공정조건이 마이크로결정질 실리콘 박막의 형성에 미치는 영향을 분석하였다.

PH_3 의 도핑농도, RF Power, 수소 희석비 등의 공정조건에 따른 n-type 마이크로결정질 실리콘 박막의 형성은 Micro-Raman을 통해 관찰하였으며, Peak Fitting을 통해 결정질의 부피분율을 계산하였다. 형성된 비정질/마이크로결정질 실리콘 박막의 전기적 특성은 Keithley 4200을 이용하여 전기전도도를 측정하였고, SCINCO UNS-2100 UV/VIS Spectrometer를 이용하여 박막의 투과율을 측정하고 Tauc' Plot을 통해 광학적 밴드갭을 계산하였다.