

태양전지 효율 향상을 위한 대기압 플라즈마 Texturing 공정연구

김지훈, 좌상범, 이현주*

제주대학교 에너지공학과

태양전지 효율 향상을 위한 Texturing 공정은 습식공정으로 이루어지고 있고, 건식공정의 경우, RIE (Reactive Ion Etching) 공정이 연구되어지고 있다. 그러나 RIE의 경우 진공이 필요하며, 공정의 복잡하고, 장비의 가격이 높은 단점이 있다. 이에 반해 직류 아크 플라즈마트론의 경우 RIE에 비해 많은 장점을 갖고 있는 플라즈마원이다. 특히 우리가 개발한 직류아크 플라즈마트론은 기존의 장치의 비해 수명이 길고, 광학적으로 깨끗한 플라즈마를 얻을 수 있는 장점이 있다. 저진공에 적용이 가능하여 선행연구 결과, 60 $\mu\text{m}/\text{min}$ 의 식각률을 보여 기존의 진공 플라즈마에 비해 아주 높은 식각률을 달성을 하였다. 본 연구에서는 태양전지 효율 향상을 위해 실리콘 표면을 피라미드 형태의 구조로 만들기 위한 Texturing 공정을 대기압에 적용하여 수행하였고, 사용한 가스는 SF₆, O₂, Ar 이다. 피라미드 형성과정의 특성을 알아보기 위해, 대기압에서 공정시간을 10, 20, 30초로 하여 각각의 실리콘 표면의 Texturing 과정을 관찰하였다. 작동 시간을 변수로 하여 공정 형태를 관찰하여 최적의 공정을 찾아내었고, 피라미드 모양의 구조를 갖는 실리콘 웨이퍼 표면을 얻을 수 있었으며, 피라미드 높이는 1 μm 이상이었다.