

3D 패턴 유리기판을 사용한 비정질 실리콘 박막 태양전지의 효율 향상 연구

손찬희¹, 김경민², 김재호², 홍진², 홍병희², 권기청¹

¹광운대학교 전자물리학과, ²주성엔지니어링 박막태양전지팀

광포획 기술을 통하여 빛의 흡수 증가시키는 것은 고효율 비정질 실리콘 박막 태양전지 제작에 있어 매우 중요하다. 비정질 실리콘 박막 태양전지에서 일반적으로 사용되는 광포획 기술은 전면 투명전극 및 후면 반사막 표면에 패턴을 형성하는 것이며, 이때의 패턴은 불규칙하게 형성된다. 이러한 불규칙한 패턴 대신 주기적인 패턴을 형성하면 보다 효과적인 광포획 효과를 얻을 수 있다. 본 연구에서는 주기적인 패턴 형성된 유리 기판 위에 비정질 실리콘 박막 태양전지를 제작하여 태양전지의 광학적 특성 및 변환효율 변화를 살펴보았다. 먼저, 패턴이 형성된 유리 기판에 대한 광추적 전산모사를 통하여 광학적 특성 변화를 살펴보았으며, 실험을 통하여 태양전지를 제작하고 광학적 특성 및 변환효율을 측정하였다. 광추적 전산모사 결과와 실험을 통하여 얻은 결과를 비교 분석하여 유리 기판의 반사방지 및 광포획 효과를 알아보았으며, 박막형 비정질 실리콘 태양전지의 변환 효율에 대한 긍정적인 영향을 확인 할 수 있었다. 박막형 비정질 실리콘 태양전지 제작에는 PECVD가 사용되었으며, 태양전지의 광학적 특성 및 변환효율 측정에는 UV-VIS 분광기, 적분구, solar simulator 등이 사용되었다.