

TW-P069

피라미드 형상 및 반사방지막 조건에 따른 태양전지 효율 개선

오정화¹, 공대영¹, 윤성호⁴, 표대승¹, 홍표환¹, 김봉환³, 이종현¹, 조찬섭²

¹경북대학교 전자전기컴퓨터학부, ²경북대학교 전자공학과, ³대구가톨릭대학교 전자공학과, ⁴(주)울텍

태양에너지는 신재생 에너지 중에서 무한한 에너지원으로서 태양에너지에 대한 활발한 연구가 이루어지고 있다. 그 중에서도 결정형 실리콘 태양전지에 대해 다양한 연구가 진행 중이다. 이러한 실리콘 태양전의 제작은 실리콘 식각 용액을 이용하여 기판의 절삭 손상된 부분을 식각한 후 텍스처링(texturing) 공정을 통해 표면의 흡수율을 높이고, 반면에 반사율을 감소시킨다. 텍스처링 공정이 끝난 후 도핑 공정을 통해 에미터(emitter)를 형성, 반사방지막을 증착, 기판의 전면과 후면에 페이스트를 바르고 스크린인쇄법으로 전극을 형성한 후 마지막으로 형성된 전극을 소성 공정을 통해 전극이 에미터와 접촉하면 태양전지가 완성된다. 하지만 텍스처링 공정을 통해 만들어진 피라미드 구조는 도핑공정을 하게 되면, 꼭짓점 부분의 균일한 도핑이 이루어지지 않는다. 이러한 균일하지 않은 공정으로 인해 전극 소성 공정에서 일부의 에미터층을 뚫어버리게 되므로 누설전류가 증가하게 된다. 그래서 본 논문에서는, 변환 효율을 개선시키기 위해 표면 구조와 반사방지막의 열처리 공정에 대한 연구를 하였다. 우선 피라미드 구조를 균일하게 만들었으며, 반사방지막 형성 후 열처리를 하여 소수 캐리어 수명을 증가시켰으며, 누설전류를 감소하였다. 균일한 도핑 및 전극 형성을 용이하게 하는 부드러운 피라미드 구조를 형성하기 위해 HND (HF : HNO₃ : D.I wafer=5 : 100 : 100) 용액을 사용하여 식각하였다. 그 결과 직렬저항은 NHD용액을 사용하여 300초 동안 식각하였을 때 1.284Ω 낮아지는 결과를 얻을 수 있었으며, 도핑을 균일화하여 누설전류를 감소시킬 수 있었다.

Acknowledgement

본 연구는 지식경제부에서 지원하는 지식경제 기술혁신사업(2012T100100575)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

Keywords: HND, Texturing