

TT-P032

## 표면 Texture 및 나노 Particle 공정에 의한 III-V 태양전지의 효율 변화

신현욱<sup>1,2</sup>, 오시덕<sup>1</sup>, 이세원<sup>1</sup>, 최정우<sup>2</sup>, 신재철<sup>1</sup>, 김효진<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국광기술원 광에너지연구센터, <sup>2</sup>경희대학교 응용물리학과

III-V 화합물 태양전지는 실리콘, CdTe, CIGS, 염료, 및 유기 등 다른 태양전지에 비해 1sun 상 30% 이상의 고효율을 갖고 있고 앞으로도 계속 증가할 수 있는 가능성을 갖고 있다. 그 이유는 직접천이형 밴드갭, 높은 이동도 등의 고성능 물질특성과 더불어 3족과 5족의비율을 조절함으로써 같은 결정구조를 갖고 에너지 밴드갭이 다른 물질들을 만들기에 용의하여, 태양전지 스펙트럼의 넓은 영역을 흡수할 수 있는 장점이 있기 때문이다. 그러나, 셀자체의 물질이 실리콘에 비하여 고가이므로, 고성능이 요구되는 우주 인공위성등에 적용이 되었지만, 2000년대 이후로 집광에 적용가능한 태양전지의 연구를 거듭하여 2005년부터는 값싼 프레넬 렌즈를 이용하여 1sun에 비해 500배 해당하는 빛을 셀에 집광하여 보다 효율을 증가시킴으로써 지상발전용에도 적용가능한 셀을 형성하게 되었다. 더불어 태양전지의 효율을 증가시키기 위한 개선된 구조적 변화의 시도도 많이 이루어지고 있다. 최근 보고에 의하면 실리콘 태양전지의 표면에 texture 또는 나노 구조를 주어 높은 흡수율과 낮은 반사율을 갖게 함으로써 효율을 증가시키는 사례가 많아지고, III-V 화합물 태양전지도 texturing 에 의해 증가된 효율을 발표한바 있다. 본 연구에서는 태양전지의 효율을 증가시키기 위하여 III-V 화합물 태양전지 표면에 micro-hole array texture 구조를 형성한 후 나노 particle을 이용한 나노 texture 구조를 형성하였다. Photo-lithography와 chemical wet etching으로 micro-hole array texture 구조를 형성하였으며 micro-hole의 직경은 5~20  $\mu\text{m}$ , hole과 hole의 간격은 3~15  $\mu\text{m}$ 로 다양하게 변화를 주었다. 형성된 micro-hole array texture 구조위에 수십 nm 크기의 particle을 만들어 chemical wet etching으로 나노 texture 구조를 형성하였다. 태양전지 표면에 texture 구조가 있는 경우와 없는 경우에 각각 효율을 측정, 비교 분석하였다.

**Keywords:** III-V 박막 태양전지, Texturing, 나노 particle, 반사율