

### GaAs기판의 orientation에 따른 InGaP/InAlGaP 이중접합 태양전지의 소자 특성에 대한 연구

김정환

세종대학교

현재까지 가장 높은 광전류 변환 효율을 나타내는 III-V 화합물 반도체의 다중접합 태양전지 대신 이보다 단순한 에피구조를 가진 단일셀 이중접합구조의 태양전지를 제안하였다. 이를 한국나노 기술원에서 MOCVD(Metalorganic Vapour Phase Epitaxy) 장비를 이용하여 에피구조를 성장하고 태양 전지를 제작해 그 특성을 조사하였다. 태양 전지는 서로 다른 orientation 의 두 GaAs 기판에 각각 동일한 에피 구조로 성장되었다. GaAs 기판은 Si 도핑된 n-type 기판으로 (100) 표면이 <111>A 방향으로 2도 off 된 웨이퍼와 10도 off 된 웨이퍼가 사용되었다. 연구에서 시뮬레이션에 사용된 태양전지의 에피 구조는 맨 위 p-GaAs (p-contact 층), p-InAlP, p-InGaP의 광흡수층과 N-InAlGaP 층과 아래의 n-InAlP와 n-GaAs의 n-contact층으로 이루어져있다. 태양전지는 5mmX5mm의 면적을 가지고 있다. 그림 1은 전류-전압의 측정된 결과를 나타낸 그래프이다. 태양전지는 1 sun 조건하에서 probe를 이용해 측정되었다. 2도 off GaAs 기판 위에 성장시킨 태양전지에서는 3.7mA의 단락전류값이, 10도 off 인 샘플에서는 4.7mA의 단락전류값이 측정되었다. 반면에 전류-전압곡선으로부터 얻은 10도 off 인 태양전지의 직렬 저항값은 2도 off 인 태양전지의 약 4배 정도로 나타났다. 이는 기판의 결정방향에 따라 태양전지의 내부 전하 transport에 차이가 있음을 나타낸다. TLM (Transmission Line Model) 방법에 의한 p-contact의 ohmic저항 측정에서도 이와 일치하는 결과를 얻었다.

**Keywords:** 태양전지, 이중pn 접합, 화합물 반도체

