

InAs/GaAs 양자점 태양전지의 광학적 특성 평가: 접합계면전기장 및 AlGaAs 포텐셜 장벽효과

김종수¹, 한임식¹, 이승현¹, 손창원¹, 이상조¹, Ryan P. Smith¹,
하재두¹, 김진수², 노삼규³, 이상준³, 최현광⁴, 임재영⁴

¹영남대학교, ²전북대학교, ³한국표준과학연구원, ⁴인제대학교

본 연구에서는 GaAs p-i-n 태양전지구조에 InAs 양자점을 삽입하여 계면의 전기장 변화를 Photoreflectance (PR) 방법으로 연구하였다. InAs/GaAs 양자점 태양전지구조는 n-GaAs 기판위에 p-i-n 구조의 태양전지를 분자선박막성장 장치를 이용하여 제작하였다. GaAs p-i-n 태양전지와 p-QD(i)-n 양자점 태양전지를 제작하여 계면전기장의 변화를 PR 신호에 나타난 Franz-Keldysh oscillation (FKO)으로부터 측정하였다. 기본적인 p-i-n 구조에서 두 가지 전기장성분을 검출 하였고 양자점 태양전지구조에서는 39 kV/cm 이상의 내부전기장이 존재함을 관측하였다. 이러한 내부전기장은 양자점 주변에 형성된 국소전기장의 효과로 추측하였다. 아울러 양자점을 AlGaAs 양자우물 구조에 삽입하여 캐리어의 구속에 의한 FKO의 변화를 관측하였으며 양자점 태양전지의 구조적 변화에 따른 효율을 측정하여 비교 분석하였다.

Keywords: InAs 양자점, 태양전지