

ECR Microwave 중성입자빔을 이용한 Si 양자점 형성 및 특성분석

박종배², 오경숙¹, 김대철¹, 김종식¹, 김영우¹, 윤정식¹, 유석재¹, 이봉주¹, 선호정²

¹국가핵융합연구소, ²군산대학교 재료공학과

최근 태양전지 연구가 활발히 진행되는 가운데 저가 고효율 태양전지로 제안되는 제3세대 태양전지로 Quantum Dots (QD: 양자점) 태양전지에 대한 연구가 많은 연구자들에 의해 관심이 모아지고 있다. 현재까지 보고된 최고효율은 NSWU의 13%의 효율을 보고하고 있으며, 국내에서도 다양한 분야에서 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 기존의 PECVD에서 문제시 되고 있는 플라즈마에 의한 박막손상과 고온 증착온도 등의 단점을 보완한 증착 기술로 중성입자빔 (Hyper-thermal neutral beam ; HNB)을 이용한 저온 증착방법에 대한 연구를 진행하였다. 유리기판과 p-type Si 기판 그리고 SiNx 박막 위에 Ar, He, H₂, 그리고 SiH₄ 가스를 소스 가스로 활용하여 ECR-microwave 플라즈마에서 생성된 중성입자빔을 이용한 Si 양자점을 형성하였고, Si 양자점 형성 특성과 크기제어 방법에 대한 연구를 진행하였다. 또한 TEM, FTIR, Raman, Photo Luminescence 등의 분석 방법을 이용하여 결정성 및 성분 등을 분석하여 HNB의 특성 및 효과를 규명하였다.

Keywords: 중성입자빔, Si 양자점, Si 양자점 솔라셀, Nano crystal Si, ECR microwave plasma