

Carbon diffusion에 의한 SiC matrix 내의 실리콘 양자점 특성 분석

*문 지현, 김 현중, 조 준식, 박 상현, 윤 경훈, 송 진수, 오 병성, **이 정철

Influence of Carbon diffusion on the characterization of Si nanocrystals in SiC matrix

*Jihyun Moon, Hyunjong Kim, Jun Sik Cho, Sang Hyun Park, Kyung Hoon Yoon,
Jinsoo Song, Byungsung O, **Jeong Chul Lee

고효율 실리콘 양자점 태양전지를 제작하기 위해 Si과 C target을 co-sputtering 방식으로 제조한 SiC matrix를 열처리하여 박막 내에 Si nanocrystal들을 생성하였다. Si nanocrystal의 특성은 다양한 요인에 영향을 받는 데 barrier 물질인 SiC matrix가 가장 큰 영향을 준다. SiC는 900도 이상에서 열처리하는 동안 Si과 C과 SiC으로 재배열 혹은 재결합하는 데 이 때 가장 작은 carbon이 빠르게 diffusion하는 현상에 의해 Si nanocrystal의 성장과 특성에 영향을 주게 된다. 이 현상을 연구하기 위해 stoichiometric SiC/Si-rich SiC/stoichiometric SiC의 3층 구조로 시료를 제작하여 이를 SIMS의 depth profiling을 통하여 열처리 전보다 열처리 후에 Si-rich SiC layer내에 carbon이 약 2~3%정도 증가한 것으로 carbon이 diffusion된 것을 확인하였다. 이 시료를 UV-VIS-NIR spectroscopy, Raman, GIXRD 등의 다양한 측정을 통하여 carbon diffusion에 의한 Si nanocrystal의 특성변화를 연구하였다.

Key words : Carbon diffusion(탄소 확산), Silicon(실리콘), Silicon carbide(실리콘카바이드), Solar cell(태양전지)

E-mail : **jlee@kier.co.kr

실리콘 박막 태양전지용 ZnO:Al 투명전도막의 미세구조 변화에 따른 표면 식각 특성

*김 한웅, 조 준식, 박 상현, 윤 경훈, 송 진수, 오 병성, **이 정철

Characteristics of ZnO:Al TCO surface etching of microstructural changes

*Han-Ung Kim, Jun-Sik Cho, Sang-Hyun Park, Kyung Hoon Yoon, Jinsoo Song, Byung-Sung O, **Jeong Chul Lee

Superstrate형 실리콘 박막 태양전지에서 전면전극으로 사용되는 투명전도막의 표면형상은 태양전지내로 입사하는 태양광의 표면산란에 영향을 미치며 표면산란 증가를 통한 광 포획 및 단락전류밀도 향상을 통하여 태양전지 효율을 증대시키는 중요한 역할을 한다. 기존에 실리콘박막 태양전지용으로 많이 사용되는 상용 Asahi-U형 투명전도막은 수소플라즈마에 대한 안정성이 낮고 입사광의 장파장 대역에서의 산란특성이 낮아 실리콘 박막 태양전지의 고효율화에 한계점이 있었다. 최근에 Asahi-U형 투명전도막을 대신하여 ZnO계 투명전도막을 전면전극으로 사용하려는 연구가 활발히 진행되고 있으며 Al을 도핑원으로 사용하는 ZnO:Al 투명전도막은 우수한 전기적, 광학적 특성과 수소플라즈마 안정성 및 저 비용 등의 우수한 장점을 갖고 있다. 스퍼터링 방식으로 제조된 ZnO:Al 투명전도막의 표면형상은 일반적으로 증착 후 습식식각을 통하여 조절되며 식각 전 박막의 미세구조에 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 또한 습식 식각 이후의 표면거칠기에 따라 다양한 광학적, 전기적 특성을 나타낸다. 본 연구에서는 in-line RF-magnetron sputter 장비를 이용하여 다양한 공정조건하에서 ZnO:Al 투명전도막을 제조하고 증착된 박막의 미세구조 특성에 따른 습식식각 이후의 표면형상 변화 및 전기적·광학적 특성 변화를 조사하였다.

Key words : ZnO:Al(산화아연), TCO(투명전도막), Si thin film solar cells(실리콘박막태양전지), RF-magnetron sputtering(RF마그네트론 스퍼터링), Wet-etching(습식식각)

E-mail : **jlee@kier.re.kr