

Rapid Thermal Process를 이용한 실리콘 태양전지의 국부적 후면 전극 최적화

*배 수현, 박 성은, 김 영도, 박 효민, 김 수민, 김 성탁, 김 현호, 탁 성주, **김 동환

A study on the formation of local back surface field using Rapid Thermal Process

*Soohyun Bae, Sungeun Park, Young Do Kim, Hyomin Park, Soo Min Kim, Seongtak Kim, Hyunho Kim, Sung Ju Tark, **Dongwhan Kim

현재 상용화되고 있는 단결정 실리콘 태양전지는 알루미늄 페이스트를 이용하여 후면의 전 영역에 전계를 형성한다. 최근에는 고효율을 얻기 위하여 후면에 패시베이션 효과와 장파장에 대한 반사도를 증가 시키는 SiNx막을 증착 후, 국부적으로 전계를 형성하는 국부 후면 전극(Local back surface field)기술이 연구되고 있다. 본 연구에서는 전면만 텍스처 된 단결정 실리콘 웨이퍼를 이용하였다. Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition(PECVD)를 이용하여 전,후면에 SiNx를 증착 하였고 후면의 국부적인 전극 패턴 형성을 위하여 SiNx 식각용 페이스트를 사용한 스크린 프린팅 기술을 이용하였다. 스크린 프린팅을 이용하여 패턴이 형성된 후면에 알루미늄을 인쇄 한 후 Rapid Thermal Process(RTP)를 이용하여 소성 공정 조건을 변화시켰다. 소성 조건 동안 형성되는 후면 전계층은 peak 온도와 승온 속도, 냉각 속도에 따라 형상이나 특성이 변화하기 때문에 소성 조건을 변화시키며 국부적 후면 전계 형성의 최적화에 관한 연구를 수행하였다. 페이스트를 이용하여 SiNx를 식각 후 광학 현미경(Optical Microscopy)을 사용하여 SiNx의 식각 유무를 살펴보고, RTP로 형성된 국부 전계층의 형성 두께, 주변 부분의 형상을 살펴기 위해 도핑 영역을 혼합수용액으로 식각하여 주사 전자 현미경(SEM)을 이용하여 관찰 하였다. 또한 후면의 특성을 살펴보기 위해 분광 광도계(UV/VIS/NIR Spectrophotometer)를 사용하여 후면 SiNx층의 유무에 따른 반사도를 비교, 측정 하였다.

Key words : Solar Cell(태양 전지), Local contact(국부 전극), Local BSF(국부 후면 전계) ,Back Surface Field(후면 전계), Rapid Thermal Process(급속 열처리기)

E-mail : *ramun16@korea.ac.kr

ALD 공정을 이용한 플렉시블 유기태양전지용 투명전극 형성

송 근수, 김 형태, 유 경훈*

Fabrication of a Transparent Electrode for a Flexible Organic Solar Cell in Atomic Layer Deposition

Gen-Soo Song, Hyoung-Tae Kim, Kyung-Hoon Yoo*

Aluminum-doped Zinc Oxide (AZO) is considered as an excellent candidate to replace Indium Tin Oxide (ITO), which is widely used as transparent conductive oxide (TCO) for electronic devices such as liquid crystal displays (LCDs), organic light emitting diodes (OLEDs) and organic solar cells (OSCs). In the present study, AZO thin film was applied to the transparent electrode of a channel-shaped flexible organic solar cell using a low-temperature selective-area atomic layer deposition (ALD) process. AZO thin films were deposited on Poly-Ethylene-Naphthalate (PEN) substrates with Di-Ethyl-Zinc (DEZ) and Tri-Methyl-Aluminum (TMA) as precursors and H₂O as an oxidant for the atomic layer deposition at the deposition temperature of 130°C. The pulse time of TMA, DEZ and H₂O, and purge time were 0.1 second and 20 second, respectively. The electrical and optical properties of the AZO films were characterized as a function of film thickness. The 300 nm-thick AZO film grown on a PEN substrate exhibited sheet resistance of 87 Ω/square and optical transmittance of 84.3% at a wavelength between 400 and 800 nm.

Key words : Atomic Layer Deposition(원자층 증착), AZO(알루미늄 도핑 산화아연막), Flexible Substrate(플렉시블 기판), Transparent Conductive Oxide(투명전도막)

E-mail : *khyoo@kitech.re.kr