

Temperature dependence of a CNT based counter electrode for electrochemical properties of dye-sensitized solar cell

Sookyoung Lee, Changmi Shin, Sora Lee, Geumchae Kim, Joonhee Moon, Dongyoon Lee*, Minhyon Jeon†

Department of Nano system engineering, center for Nano Manufacturing Inje University;

*Optoelectric Research Group, Korea Electrotechnology Research Institute
(mjeon@inje.ac.kr†)

In order to improve the electrochemical property of the CNT electrode, the rapid thermal annealing (RTA) treatments on the carbon nanotubes (CNTs) as counter electrode are carried out in the range of temperature 600 °C ~ 1100 °C for 1 min in the N₂ atmosphere. The CNTs on p-type Si substrate are grown by CVD. The growth temperature is 900 °C with C₂H₂ and NH₃ gases. The structural of CNTs are investigated by field-emission scanning electron microscopy (FE-SEM), transmission electron microscope (TEM), Raman spectroscopy. In the Raman spectrum, the annealed CNTs have decreased defect and amorphous carbon, and the I(D)/I(G) ratio of annealed CNTs is considerably decreased. In this study, it is found that annealing treatment of CNTs is effected on properties of it. And EIS measured that, the redox reaction frequency of annealed CNT electrode at 1100 °C is about 4 kHz and unannealed CNT is about 0.4 kHz. The total resistivity of the annealed electrode has much lower at the interface. It is found that the annealed MWNTs have the better performance as electrode material for DSSCs.

Keywords: CNT electrode, electrochemical property, annealing treatment, CVD, DSSC

염료감응 태양전지 전극 재료로서의 TiO₂ Nanoparticles/Nanorods 합성과 특성 평가

김은이, 엄태두*, 황진명*†

인하대학교 세라믹공학과; *인하대학교 신소재공학부
(cmwhang@inha.ac.kr†)

에너지 문제는 21세기의 국제 사회에서 초미의 관심사가 되면서, 무궁한 청정 에너지원인 태양광을 효율적으로 활용하려는 태양전지 개발에 많은 관심이 집중되고 있다. 특히, 염료감응태양전지(Dye Sensitized Solar Cells, DSSC)는 제작이 용이하고 저가이며, 성능향상의 가능성이 큰 전지로서 상당한 주목을 받고 있다. 본 연구에서는 solvothermal 공정을 적용시켜 염료감응태양전지의 전극재료인 TiO₂의 morphology를 mesoporous nanorod 형태로 제어하여 에너지 변환 효율을 높이고자 한다. TiO₂의 morphology를 제어하기 위해 surfactant로 사용된 oleic acid의 양을 변화시켰고, 용매와 binder의 양과 종류를 변화시켜 TiO₂ paste를 제조하였다. 제조된 TiO₂ paste는 doctor blade 방법을 통해 전도성 기판에 코팅되어 염료감응 태양전지용 전극으로 제작되었다. Oleic acid의 양에 따른 TiO₂ nanorod/nanoparticle의 morphology를 관찰하였고, 다양하게 제작된 염료감응태양전지용 cell들의 에너지 변환 효율을 평가하였다.

Keywords: dye sensitized solar cell, one dimensional materials, TiO₂