

Fabrication of Dye Sensitized Solar Cells with Stainless Steel as Counter Electrode

김정민, 이시우*
포항공과대학교 화학공학과
(srhee@postech.ac.kr*)

염료 감응형 태양전지는 FTO가 코팅된 전도성 유리기관이 주로 사용되어 왔고, 최근에는 플렉시블 기판을 이용한 셀 제작연구에 많은 관심이 주어지고 있다. 본 연구에서는 스테인레스 스틸을 상대전극 기관으로 이용하여 염료 감응형 태양전지를 제작하여 그 특성에 대한 연구를 진행하였다. 스테인레스 스틸은 SUS430을 사용하였고, 표면 거칠기에 따른 특성을 평가하기 위해 CMP (Chemical Mechanical Polishing)법을 이용하여 10분, 20분 동안 polishing하였다. 400°C 열처리 과정을 거치는 Pt 촉매층 증착 과정에서 polishing을 한 스테인레스 스틸의 경우 기관의 표면상태의 변화로 인해 표면의 색이 갈색으로 변하는 현상을 볼 수 있었다. 먼저 셀의 에너지 변환 효율을 측정한 경우 polishing을 하지 않은 SUS430 기관을 이용하였을 때, 가장 높은 효율(6.0%)을 얻을 수 있었고, polishing 시간이 지남에 따라 효율이 감소(3.6%, 3.2%)하였다. 이는 스테인레스 스틸 기관을 polishing을 하지 않은 경우가 표면 거칠기와 표면적이 polishing을 하였을 때보다 큰 값을 나타내었고, Pt 촉매층을 증착하였을 때 polishing을 하지 않은 경우 더 많은 양의 Pt가 증착될 수 있어 상대전극에서의 촉매 활성도를 높여주어 셀의 효율향상에 기여한 것으로 판단된다. 또한 EIS (Electro Impedance Spectroscopic) 측정을 통하여 polishing 시간이 증가함에 따라 상대전극/전해질에서의 내부 저항값이 증가하는 결과를 통해서도 효율 감소현상을 확인할 수 있었다.