

Langmuir-Blodgett 방법을 이용한 Graphene-FTO 기판 제조 및 염료감응형 태양전지 특성평가

조은희^{1,2}, 노기민¹, 장한권^{1,2}, 한태희³, 장희동^{1,2,*}¹한국지질자원연구원; ²과학기술연합대학원대학교;³한양대학교

(hdjang@kigam.re.kr*)

염료감응형 태양전지 (Dye-sensitized solar cell, DSSC)는 저렴한 제조비용과 높은 에너지 변환효율로 기존의 실리콘 태양전지를 대체하는 차세대 태양전지로 주목 받고 있다. 이러한 DSSC는 염료분자가 흡착된 TiO₂ 나노입자층과 투명 전극으로 사용되는 FTO (fluorine-doped tin oxide), Pt이 증착된 상대전극과 I⁻/I³⁻ 액상 전해질로 구성된다. DSSC에서의 TiO₂ 나노입자층은 많은 염료가 흡착 할 수 있도록 다공성 구조로 되어 있으며, 이 TiO₂ 층은 FTO 와 점접촉을 하게 되어 계면 저항이 증가하게 된다. 이로 인해 염료에서 TiO₂로 전달된 전자는 FTO 전극으로 이동하지 못하고 전해질로 재결합되고, 전체적인 에너지 변환효율을 저해한다.

본 연구에서는 TiO₂/FTO 계면에서의 전자 재결합을 감소시키기 위하여 Langmuir-Blodgett (LB) 방법을 이용하여 Graphene이 증착된 FTO 기판을 제조하였다. Graphene sheets은 FTO 기판 표면에 구김 없이 부착되었으며, Graphene의 부착 면적에 따른 DSSC의 성능을 조사하였다. Graphene이 증착된 FTO 기판을 사용함으로써 TiO₂/FTO의 계면 저항을 저감하였고, 에너지 변환효율은 8.44 %로 기존 FTO 기판에 비해 19 % 증가하였다.