건식 플라즈마 환원을 통한 그래핀 -백금/코발트 합금 나노하이브리드 소재 제조 및 특성 연구

윤석우, 다오반, 최호석*
충남대학교
(hchoi@cnu.ac.kr*)

에너지 고갈과 환경 문제로 인해 차세대 에너지로써 태양전지와 같은 분야가 크게 대두되고 있다. 그 중에서도 플렉시블 염료감응형 태양전지는 휴대용 태양전지 분야에서 각광을 받고 있다. 이를 위해 저온 공정이 가능하고 광학적으로 투명한 촉매 전극의 제조가 필수적이다. 본 연구에서는 상대전극 소재로써, 저온공정이 가능하면서 경제적으로 촉매를 전극 표면위에 도입하기 위해 플라즈마를 이용하여 그래핀 -백금/코발트 합금 나노하이브리드 소재를 제조하였다. 대기압 하에서 건식 플라즈마 환원방법을 이용하였기 때문에 저온공정이 가능하다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 값이 비싼 백금의 양을 최소화 하여 상대전극의 비용을 낮출 수 있는 기대효과가 있다. 건식 플라즈마 환원 방법으로 합성한 그래핀 -백금/코발트 합금 나노하이브리드 소재의 형태학적 및 화학적 분석을 위해 SEM, TEM, EDX, XPS 등을 사용하였다. 측정 결과 코발트 단일 금속으로는 지지체 위에 나노입자의 고정화가 일어나지 않았지만, 백금을 미량만 첨가하여도 두 금속간의 시너지 효과에 의해 ~8 nm크기 입자들의 고정화가 일어나는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 그래핀 -백금/코발트 합금 나노하이브리드 소재를 적용한 염료 감응형 태양전지의 전기화학적인 특성을 평가하기 위해 CV, Tafel, EIS등의 분석을 진행 하였으며, 그 결과 백금상대전극에 상당하는 전기화학적 특성을 확인할 수 있었다.