건식 플라즈마 환원을 통한 그래핀 -백금/루테늄 합금 나노하이브리드 소재 합성 및 이의 염료감응형태양전지 상대전극 적용

진익규, 최호석*, 다오반
충남대학교

화석에너지의 문제로 인하여 친환경 에너지의 필요성이 대두되면서, 태양전지와 같은 신재생 에너지에 대한 관심이 증가하고 있다. 그 중 차세대 태양전지인 염료감응형 태양전지는 높은 효율을 갖는 장점이 있어 친환경 에너지변환소자로 각광받고 있다. 그러나 염료감응형 태양전지의 상대전극으로 사용되어오던 귀금속들은 고가인 이유로 경제적이지 못하고, 대체할 금속 전극들은 전기전도도가 떨어져 낮은 효율을 갖는 단점을 지니고 있다. 이런 단점을 보완하고자 경제적이고 전기전도도가 좋은 탄소소재와 전기화학촉매특성이 좋은 루테늄/백금 합금의 복합체를 건식 플라즈마 환원방법을 통하여 합성하였다. 합성한 백금/루테늄 합금 나노입자의 형태를 관찰하고 특성을 규명하기 위하여SEM, TEM, XPS, EDX를 측정하였다. 분석 결과 4~10 nm크기의 백금/루테늄 합금 나노입자가 그래핀 표면에 균일하게 분산 고정화된 것을 관찰할 수 있었다. 또한 염료감응형 태양전지의 상대전극소재에 적용하여 전기화학적 특성을 측정해 본 결과, 적은 양의 루테늄을 사용하여도 기존의 상대전극과 대등한 효율을 구현할 수 있음을 확인 할 수 있었다.