

Raman Spectroscopic Deconvolution of Strain and Charge Doping Effects in Graphene on SiO₂/Si Substrate

이지은, 김선호, 강성규, 양성익, 이영식, 류순민

경희대학교 응용화학과

그래핀(graphene)은 모든 탄소 원자가 표면에 존재하는 이차원 결정이기 때문에 다른 고체 표면에 고착될 때 인장 및 압축 변형(tensile & compressive strain)과 전하 도핑(charge doping)에 취약하다고 알려져 있다. 본 연구에서는 산화실리콘(SiO₂/Si) 기판 위에 기계적으로 박리된 그래핀에 혼재되어 나타나는 기계적 변형과 전하 도핑 현상을 분석할 수 있는 라만 분광법 기술을 개발하고자 하였다. 대부분의 시료에서 기계적 변형으로 인해 라만 G-band와 2D-band의 진동수(ω)가 특별한 상관관계($\Delta\omega_{2D}/\Delta\omega_G = 2.0 \pm 0.2$)를 가진다는 사실을 확인하였다. 전자 친화도가 큰 F4-TCNQ (tetrafluorotetracyanoquinodimethane)를 증착하여 화학적으로 p-형 전하 도핑을 유도한 그래핀에서는 기계적 변형과는 분명히 구별되는 상관관계($\Delta\omega_{2D}/\Delta\omega_G = 1.0 \pm 0.3$)가 관찰되었다. 본 연구는 라만 분광법을 통해 그래핀의 기계적 변형과 전하 도핑 정도를 정량적으로 분리해서 분석할 수 있는 방법을 제시해 준다.

Keywords: graphene, Raman, F4-TCNQ