

Real-Time Observation of Water Diffusion under Graphene

이대응, 류순민

경희대학교 응용화학과 나노재료분광연구소

나노 크기의 공간에서의 물질의 이동은 표면의 환경에 의해 영향을 받을 수 있다. 소수성 그래핀과 친수성 실리콘 기판 사이의 계면에서의 물의 확산은 호기심을 자극할 뿐만 아니라 그래핀 소자의 특성을 좌우하는 전하도핑(charge doping) 현상을 이해하는데 중요한 모델이 된다. 본 연구에서는 라만 분광법과 원자 힘 현미경을 사용하여 그래핀/SiO₂ 계면 사이의 물의 확산 현상과 그에 따른 정공 밀도 변화를 탐구하였다. 열처리 된 그래핀은 기판과의 상호 작용에 의해 높은 밀도의 정공(electron hole)으로 도핑 되어 있으며, 이를 물에 담지 하였다. 본 실험에서는 이차원 라만 분광법을 통해 물 속에 담겨진 그래핀의 정공 밀도의 공간적인 분포를 확산 시간에 따라 조사하였다. 물의 확산은 시료에 따라 수 시간에서 수 일의 시간대에 걸쳐 그래핀 가장자리에서 중앙으로 이루어진다는 사실을 확인하였다. 또한 물의 계면 확산으로 인하여 전하 밀도가 감소한다는 사실은 열처리 된 그래핀의 정공 도핑을 유발하는 산소가 계면에 존재한다는 것을 증명한다.

Keywords: 그래핀, 나노, 라만 분광법, 도핑, 원자 힘 현미경