

열화학기상증착법을 이용한 다양한 두께의 그래핀의 합성

정대성, 전철호, 송우석, 최원철, 박종윤*

나노튜브 및 나노복합구조 연구센터, BK21 물리연구단, 성균관대학교, 수원 440-776

*E-mail : cypark@skku.edu

그래핀(graphene)은 탄소원자가 2차원의 벌집모양(honeycomb)의 격자 구조로 결합된 물질이며, 우수한 전기 전도성과 화학적, 물리적 안정성을 보이는 물질로써 이를 이용하여 차세대 나노소자로 응용하려는 노력이 활발히 전개되고 있는 물질이다. 현재 대두되고 있는 그래핀의 응용에 있어서 가장 큰 장애물은 불안정한 2차원 구조에 기인하는 대면적화의 한계이다. 그래핀의 합성방법으로는 micromechanical cleavage, exfoliation, 산화 그래핀(graphene oxide)의 화학적 환원 (chemical reduction)법, SiC 기판위에 epitaxial 성장법, 화학기상증착법(chemical vapor deposition)등이 이용되고 있다. 위의 방법들 중 화학기상증착법을 이용한 합성의 경우가 대면적화에 가장 유리한 방법이라 보고되고 있다.^(1,2)

본 연구에서는 화학기상증착법을 이용하여 다양한 두께의 그래핀을 합성하였다. 그래핀의 합성을 위한 촉매층으로는 그래핀의 격자상수와 가장 유사하다고 보고된 Ni을 사용하였다. 그래핀의 구조에 영향을 미치는 변수인 합성온도 (800 - 1000 °C), 압력 (5 - 700 Torr), 합성 시간 (30 - 600 sec)을 체계적으로 변화시켜 구조를 분석하였다. 그래핀의 형성에 중요한 역할을 하는 Ni 촉매층의 구조와 표면형상을 X-선 회절(X-ray diffraction)과 원자 힘 현미경 (Atomic force microscopy)을 통해 분석하였으며, 합성된 그래핀의 구조적 특징을 주사전자현미경 (scanning electron microscopy), 투과전자현미경(transmission electron microscopy)를 통해 분석하였으며, 결정성과 층의 개수를 라만 분광기 (Raman spectrometer)를 통해 확인하였다.