

그래핀 합성 및 TEM grid막으로의 응용

이병주, 정구환*

강원대학교 신소재공학과

최근의 나노기술의 발전과 함께 나노미터크기의 물질들의 물성과 미세구조 등을 분석하기 위한 노력들이 활발히 이루어지고 있다. 투과전자현미경(transmission electron microscope; TEM)은 나노물질의 미세구조 관찰, 화학성분 분석, 전자기적 특성평가가 가능한 초정밀 분석장비이다. TEM 관찰을 위한 시편의 제작방법중 TEM 그리드(grid)를 사용하는 방법은, 분석하고자 하는 물질을 망(mesh) 형태의 그리드에 도포하여 샘플을 준비하는 방법으로 다른 방법에 비해 아주 빠르고 간편한 장점이 있다. 그러나 TEM 그리드에 나노물질을 분산/도포하여 공중에 떠있는 형태로 샘플을 제작하려면, 나노물질이 mesh 사이로 빠져나오지 않도록 그리드 mesh의 간격이 아주 미세하여야 하는데, 일반적으로 mesh의 크기가 미세할수록 그리드의 가격은 높아진다. 또한 기존에 사용되고 있는 비정질 탄소박막으로 덮여진 그리드는 극미세 크기의 나노물질 및 탄소나노물질을 분석할 경우, 고해상도의 TEM상을 얻는데 한계가 있다. 한편 그래핀은 2차원의 육각관상의 구조로 탄소원자가 뾰족히 채워진 흑연 한 층의 나노재료이다. 이는 원자단위 두께로 가장 얇은 물질로서 기계적 강도가 우수하여 지지막으로의 응용이 가능하다고 알려져 있다. 따라서 TEM grid막으로 사용할 경우 기존의 고가의 미세한 mesh가 형성된 그리드를 사용하지 않아도 나노물질을 효과적으로 분석할 수 있을 것으로 예상된다.

본 연구에서는 열화학증기증착법(thermal chemical vapor deposition; TCVD)을 이용하여 300 nm 두께의 니켈박막이 증착된 기판위에 대면적으로 합성한 그래핀을 TEM 관찰용 그리드 위에 전사(transfer)함으로써 나노물질이 그리드 mesh사이로 빠져나오지 않는 저가의 TEM 그리드 제작 방법 및 응용 가능성에 대하여 보고한다.

Keywords: 그래핀, 지지막, TEM grid