

플라즈마를 이용한 그래핀의 산화

이병주, 정구환*

강원대학교 신소재공학과

그래핀은 탄소원자로 구성된 2차원의 나노재료로서 우수한 기계적, 전기적, 광학적 특성을 지닌다. 이러한 특성들을 기반으로 그래핀은 디스플레이, 터치스크린, 전·자기 차폐재 등의 다양한 분야로의 응용이 가능하다고 예측되고 있다. 한편 이러한 특성은 그래핀의 구조 및 결함, 불순물 등에 의하여 변화한다고 알려져 있으며, 이러한 특성의 변화를 통해 전자소자의 응용도 가능하다고 예측되고 있다. 따라서 그래핀의 구조를 제어하고 적절한 결함 및 불순물을 부여하는 것은 그래핀의 기초물성 연구 뿐 아니라 응용연구에 있어서도 매우 중요하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 공기 플라즈마를 이용하여 그래핀의 구조변형을 도모하였다. 그래핀은 열화학 기상증착법 (thermal chemical vapor deposition; TCVD)을 이용하여 300 nm 두께의 니켈박막이 증착된 기판위에 합성하였다. 합성된 그래핀은 산화처리 시 기판의 영향을 배제하고자 트렌치 (trench) 구조의 산화막 실리콘 기판위로 전사함으로서 공중에 떠 있는 (air suspended) 구조를 구현하였다. 산화처리를 위한 장치는 직류 플라즈마 장치를 이용하였으며 0.1 Torr의 압력에서 0.4 W의 파워로 공기 플라즈마를 방전하여 5분간의 산화처리와 특성평가를 매회 반복함으로써 처리시간에 따른 산화처리의 영향을 관찰하였다. 그 결과 공기 플라즈마 산화처리를 통해 그래핀에 결함을 부여하고 그래핀의 구조변형이 가능함을 확인하였다. 그래핀의 특성분석을 위해서는 광학현미경, 라만 분광기, 원자간힘현미경 등을 이용하였다.

Keywords: 그래핀, 플라즈마, 산화처리