

### RF thermal plasma system 을 이용한 초고순도 그래핀 플레이크 제조에 관한 연구

#### Higly pure graphene flake fabrication method by using RF thermal plasma

오종식<sup>a\*</sup>, 오지수<sup>a</sup>, 염근영<sup>a,b</sup>

<sup>a\*</sup>성균관대학교 신소재공학과 (E-mail: fragrance@skku.edu), <sup>b</sup>성균나노과학기술원

**초 록:** 그래핀은 높은 열전도도, 이동도, 물리적 강도, 화학적 안정성을 갖는 물질로써 가장 활발하게 연구가 진행되고 있는 소재이다. 하지만, 높은 품질의 그래핀을 생산하기 위한 Chemical Vapor Deposition(CVD) 그래핀 제조 방법은 높은 공정단가와 낮은 수율 문제로 적용에 어려움을 겪고 있다. 본 연구에서는 초고순도 그래핀 플레이크를 RF thermal plasma 를 이용하여 제조함으로써 이러한 문제점을 해결하고자 한다.

#### 1. 서론

그래핀 플레이크는 다층의 그래핀이 쌓여있는 구조를 갖고 있는 물질로써 제조과정에서 발생하는 다량의 화학적 불순물들은 그래핀의 저항을 급격히 증가시키는 요인으로 작용한다. 산소와 황은 대표적인 화학적 불순물들로서 이를 제거하여 그래핀의 저항을 감소시키고자 하였다.

#### 2. 본론

그래핀 플레이크의 불순물을 제거하기 위하여 17 kW 와 27 kW 파워를 인가하였고 플라즈마 처리 시간을 조절하기 위하여 그래핀 플레이크 삽입관의 위치를 변하시켰다. 인가하는 파워와 플라즈마 처리 시간에 따른 그래핀 플레이크의 morphology 변화를 Secondary Electron Microscope(SEM) 을 이용하여 관찰하였고 불순물 함유량의 변화를 Energy-dispersive X-ray Spectroscopy(EDS) 를 이용하여 확인하였다. 또한, 각각의 morphology 변화와 불순물 함유량 변화에 따른 저항특성을 Four-point probe를 이용하여 측정하였다.

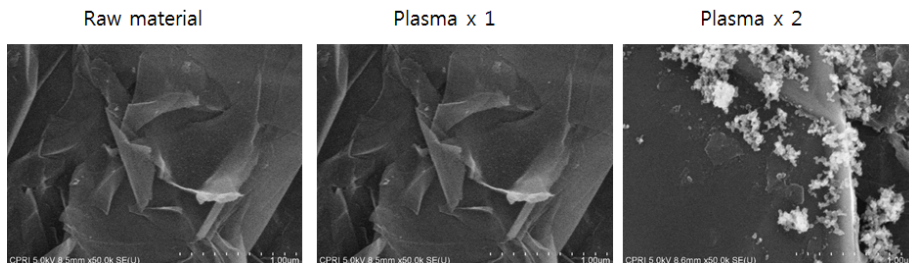


그림1. 플라즈마 처리 횟수에 따른 그래핀 플레이크 morphology 변화

#### 3. 결론

그래핀의 morphology 가 큰 변화없이 유지되는 경우 즉, 그래핀 플레이크의 사이즈가 작아지지 않으면서 불순물의 함유량이 감소하는 경우에 저항이 큰 폭으로 감소 (~40%) 하였고 불순물이 줄어들었으나 그래핀의 사이즈가 작아지는 경우에는 저항이 오히려 증가하는 것을 알 수 있었다.

#### 참고문헌

1. S. K. Bae, H. K. Kim, Y. B. Lee, Xiangfan Xu, J. S. Park, Y. Zheng, Nature Nanotech. 5, 132 (2010)
2. X. Wang, L. Zhi, K. Müllen, Nano Lett. 8, 1 (2008)
3. Y. Zhang, Y. W. Tan, H. L. Stormer, P. Kim, Nature 438, 04235 (2005)