

## Graphene Cleaning by Using Argon Inductively Coupled Plasma

임영대, 이대영, 라창호, 유원중

성균관대학교 나노과학기술협동학부

Device 제작에 사용된 graphene은 일반적인 lithography 공정에서 resist residue에 의한 오염을 피할 수 없으며 이로 인하여 graphene의 pristine한 성질을 잃어버린다. 본 연구에서는 graphene을 저밀도의 argon inductively coupled plasma (Ar-ICP)를 통해 처리함으로써 graphene based back-gated field effect transistor (G-FET)의 특성변화를 유도한 결과에 대해서 보고한다. Argon capacitively coupled plasma (Ar-CCP)은 에 노출된 graphene은 강한 ion bombardment energy로 인하여 쉽게 planar C-C  $\pi$  bonding (bonding energy: 2.7 eV)이 breaking되어 graphene의 defect이 발생되었다. 하지만 우리의 경우 저밀도의 Ar-ICP가 적용될 때 graphene의 defect이 제한되며 이와 동시에 contamination 만을 제거할 수 있었다. 소자의 전기적 측정 (Gsd-Vbg)을 통하여 contamination으로 인하여 p-doping된 graphene은 pristine 상태로 회복되었으며 mobility도 회복됨이 확인되었다. Ar-ICP를 이용한 graphene cleaning 방법은 저온공정, 대면적 공정, 고속공정을 모두 만족시키며 thermal annealing, electrical current annealing을 대체하여 graphene 기반 소자를 생산함에 있어 쉽고 빠르게 적용할 수 있는 강점이 있다.

**Keywords:** graphene, ICP, FET