

O₂ plasma ashing을 이용한 그래핀 식각 실험

오세만, 김은호, 박재민, 조원주, 정종완*

광운대학교 전자재료공학과, 세종대학교 나노공학과*

Experiment of Graphene Etching by Using O₂ Plasma Ashing

Se-Man Oh, Eun-ho Kim, Jae-min Park, Won-Ju Cho, Jongwan Jung*
Gwangwoon University, Sejong University*

Abstract : 그래핀은 밴드갭이 없어서 세미메탈의 성질을 띠므로 초 고속 RF 소자에는 응용이 가능하지만, 현재 사용되는 반도체 칩에 사용하기가 불가능하다. 그러나 그래핀을 매우 좁은 리본 형태로 만들 경우 밴드갭이 생기고 이에 따라 반도체특성을 띄게 된다. 이러한 특성은 시뮬레이션을 통해서만 이해되다가 2007년 P. Kim이 그래핀 나노리본의 밴드갭이 리본의 폭이 좁아짐에 따라 증가함을 실험적으로 최초로 발표하였다. 하지만 그래핀을 나노리본 형태로 식각 방법에 대해서는 정확히 연구되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 O₂ plasma ashing 방법을 이용하여 그래핀을 식각하는 방법에 대해 연구하였다. 먼저 Si기판을 initial cleaning 한 후, highly-oriented pyrolytic graphite(HOPG)를 이용하여 기존의 mechanical exfoliation 방식을 통해 그래핀을 형성하였다. Photo-lithography 방법을 통하여 패터닝한 후, 그래핀을 식각하기 위하여 Reactive Ion Etcher (RIE) system을 이용한 O₂ plasma ashing을 50 W에서 1 분간 실시하였다. 다시 image reverse photo-lithography 과정과 E-beam evaporator system를 통해서 Al 전극을 형성하여 graphene-FET를 제작하였고, 광학 현미경과 AFM (Atomic force microscope)을 통해 두께를 확인하였다. 본 연구를 통하여 O₂ plasma ashing을 이용하여 쉽게 그래핀을 식각할 수 있음을 확인 하였으며, 제작된 소자의 전기적 특성에 대해서 현재 실험중에 있다.

Key Words : 그래핀, O₂ plasma ashing, 그래파이트

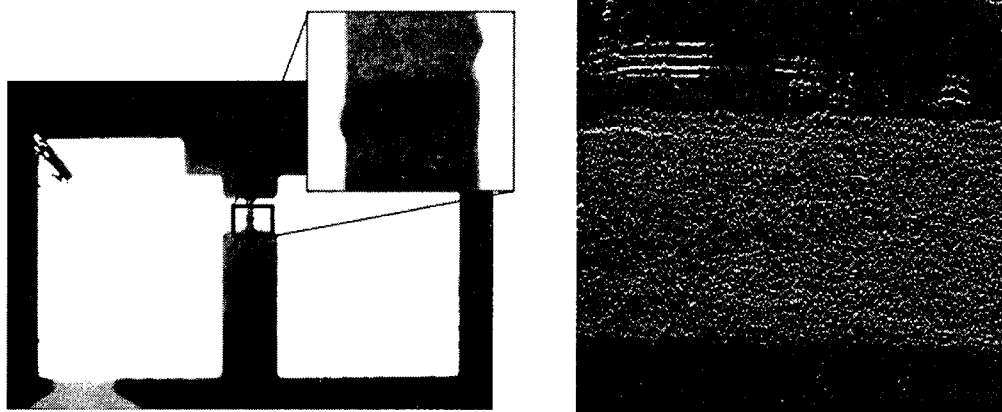


그림 1. 제작된 Graphene FET 소자의 광학 이미지(a)와 AFM 이미지(b).

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구 (R01-2008-000-10290-0) 지원으로 수행되었음.