

장파장에서의 그래핀 CV 특성

라창호^{a*}, 문인용^b, 민미숙^{a,c}, 이대영^a, 이효영^{a,c}, 유원종^{a,b}

^a 성균관대학교 나노과학기술협동학과(SAINT)(E-mail:wocwoc@skku.edu), ^b성균관대학교 나노소재기반 휴먼인터페이스 기반연구센터(HINT), ^c성균관대학교 화학과

초 록: 전본 실험에서는 r-GO graphene을 이용해서 CV를 측정하였다. graphene이 있을때와 없을때의 capacitance의 차이가 확연하게 발생하였다. 또한 가해주는 시작 전압에 의해서 hystersis 현상을 관찰하였다. 이 graphene은 밴드갭이 없기 때문에 장파장영역의 빛에서도 광전자가 발생한다. 이를 이용해서 장파장의 빛에 의한 CV 특성을 관측하였다. 이 결과로 인해서 전자들이 charge 되는 것을 알 수가 있었다. 이 특성은 메모리나 기타 다른 소자에 유용하게 적용될 것으로 생각된다.

1. 서론

그래핀위에 메탈을 증착하게 되면, 서로간의 workfunction의 차이로 인해서 PN junction이 발생한다. 이는 빛을 비추어 주었을 때, 광전자가 발생하게 한다. 이를 이용해서 IBM group에서는 고속의 광소자를 제작 보고하였다.[1,2] 또한 graphene은 밴드갭이 없기 때문에 장파장에서도 우수한 특성을 보인다. 이런 특성을 이용해서 r-GO graphene에서의 장파장에서의 CV 특성을 보고자 한다.

2. 본론

본 연구에서는 r-GO graphene을 사용하였다. 또한 실험은 agilent 사의 4155C와 8110A 장비를 사용해서 전기적, CV 특성을 측정하였다. MOS 구조에서 oxide 위에 graphene의 증착 유무에 따라서, CV 특성은 크게 차이를 보였다(fig1 a). 이는 graphene의 얇은 막과 전압에 의한 전자의 유도가 보다 많은 전자를 charging 시키기 때문이다. 이 r-GO MOS 구조에서의 CV 특성은 초기에 인가해 주는 전압에 따른 hysteresis 현상이 나타난다(fig1 b). graphene이 없는 경우에는 발생하지 않는 결과이다. 이는 back gate 전압에 의해서 graphene과 oxide 계면에 charge되는 전하들이 많이 발생하기 때문이다. 높은 전압을 back gate에 인가해줄 경우에는 보다 캐리어들의 charging이 많기 때문이다. 주파수에 따라서 2um의 장파장에서의 CV 특성은 fig 1 c와 같이 결과를 얻을 수가 있다. 장파장에서는 MOS 구조에서 흡수가 전혀 일어나지 않는다. 하지만, graphene에서 흡수가 일어나기 때문에 이를 이용해서 light on과 off에 따른 CV특성에 차이가 발생한다. 이 결과는 장파장을 이용한 메모리 소자나 기타 다른 소자에 응용에 적용될 수 있을 것으로 본다

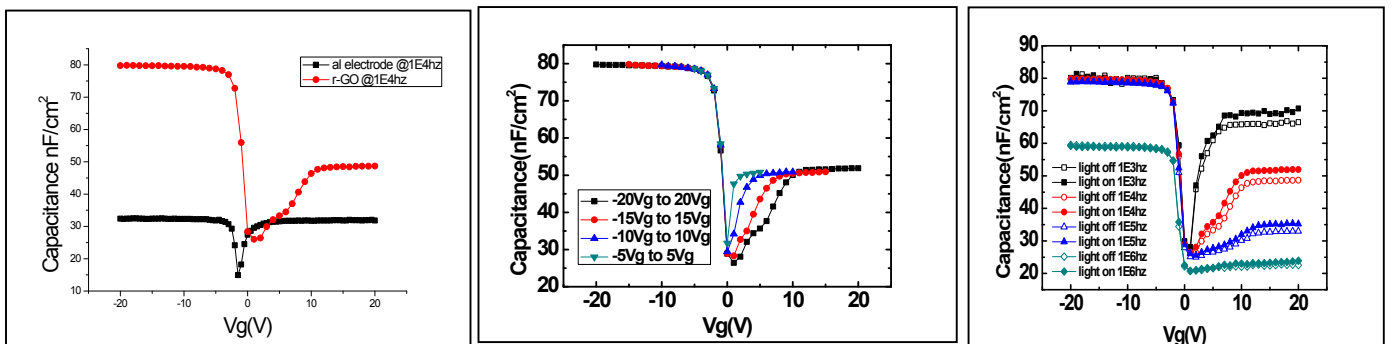


Fig. 1. r-GO graphene에서의 CV 특성 왼쪽부터 순서대로 a)10KHz 에서의 graphene 유무에 따른 CV 특성. b)인가전압에 따른 hystersis 현상 c) 2um 장파장에서의 r-GO CV 특성

3. 결론

r-GO graphene에서의 CV 특성을 평가함으로써, 장파장에서의 light on과 off에 따른 CV 차이가 발생함을 알 수가 있었다. 이는 장파장을 적용하는 메모리 소자나 기타 다른 응용소자에 적용이 유용한 결과를 얻었다 .

참고문헌

1. Fengnian Xia et al, nanotechnology,4 p839-843(2009)
2. Thoama Mueller et al, nature photonics, 4 p297-300(2010)