

Bi₂Te₃ 나노구조의 합성에서 그래핀 층의 효과

박상준¹, 남정태¹, 이임복¹, 배동재¹, 김근수¹, 김환욱²

¹세종대학교 그래핀연구소, ²한국기초과학지원연구원

Bi₂Te₃는 전기적, 열적 특성 등이 아주 흥미로운 소재로, 열전소자 응용 및 위상절연체(Topological insulator: TI)로서의 연구가 활발히 진행되고 있는 소재이다. 한편, 전기적, 광학적, 기계적, 열적 특성 등이 매우 뛰어나 신소재로 각광받고 있는 그래핀은 나노소재의 합성 분야에서도 기판으로 활용되어, 최근에는 그래핀을 기판으로 한 고품질 나노소재의 합성에 관한 연구보고가 증가하고 있다. 이에, 본 연구에서는 그래핀을 SiO₂에 전사한 기판 및 SiO₂ 기판 위에 Bi₂Te₃ 나노 구조를 합성하고 다양한 분석을 하였다. 라만 스펙트럼 및 XRD를 통해 Bi₂Te₃ 임을 확인하였고, 비정질 SiO₂기판과 결정질 그래핀/SiO₂기판 그리고 구리호일과 그래핀/구리 호일 위에서 합성된 Bi₂Te₃ 나노구조를 SEM 및TEM을 이용하여 비교 분석 하였다. 또한 기초적인 전기물성을 평가하였다.

Keywords: Graphene, Bi₂Te₃, Substrate

수소 버블을 이용한 전기화학적 그래핀 박리법

남정태^{1,2}, 이임복^{1,2}, 배동재^{1,2}, 박상준^{1,2}, 김근수^{1,2}

¹세종대학교 물리학과, ²세종대학교 그래핀연구소

그래핀은 전기적, 광학적, 역학적, 열적 특성 등이 아주 좋은 소재이다. Thermal Chemical Vapor Deposition (T-CVD) 장비를 이용 저 진공, 고온에서 CH₄과 H₂를 가스를 사용하여 그래핀을 합성을 하였다. 그래핀은 탄소만으로 이루어진 2차원 층상구조를 가지고 있다. 촉매 금속 위에서 합성이 이루어지기에 합성된 그래핀을 바로 다른 응용하기에는 어려움이 따른다. 따라서 촉매 금속에서 그래핀을 분리하여 원하는 곳으로 옮기는 과정이 필요한데, 이를 전사공정이라 한다. 최근 전기분해를 이용하여 발생하는 수소 버블을 사용하여 그래핀을 촉매로 사용되는 금속으로부터 분리해내는 Electrochemical Delamination(ED) 전사방식이 소개가 되었다. 이러한 전사 방식의 장점은 촉매기판을 제거하지 않음으로써, 다시 재활용이 가능하고, 공정에 필요한 시간이 짧다. 또한 표면에서 직접적으로 분리하는 방식이기에 촉매 금속의 양면을 사용이 가능하다. 이러한 ED방식의 장점이 있기에 공정의 최적 조건을 잡기 위하여 변수들을 바꾸어가면서 실험을 하였다. 전사된 그래핀은 표면을 광학현미경으로 확인하였고, 라만 분광기를 사용하여 라만 스펙트럼과 기본적인 전기특성을 확인하여 특성을 평가하면서, 기존의 전사방식을 사용한 그래핀 샘플과 비교분석 하였다.

Keywords: graphene, transfer, electrochemical delamination