

金属上の多層グラフェンのその場光学観察

In-situ observation of graphene by an optical microscope on metal

東理大理[○]加藤 幹大、高橋 惇郎、本間 芳和、趙 新為

Tokyo Univ. of Science[○]M.Kato, J. Takahashi, Y. Homma, X. Zhao

E-mail: 1214702@ed.tus.ac.jp

はじめに

グラフェンのその場観察は様々な顕微鏡で行われている。特に低エネルギー電子顕微鏡や走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡によるその場観察からグラフェンの成長メカニズムが明らかになっている。しかしながら、光学顕微鏡でのその場観察の報告はそれほど多くない。そこで、我々は光学顕微鏡で様々な基板上的グラフェンのその場観察とチャンバー内の環境を制御することで電子顕微鏡では難しい条件でのその場観察が可能か検討したので報告する。

実験方法

Ni 及び Cu 箔にアルコール CVD によってグラフェンを被覆させたサンプルを作製。それらのサンプルを加熱機構のある顕微鏡ステージに載せ加熱し、石英の観察窓を通してその場光学観察を行った。観察雰囲気は真空中で真空度はおよそ 10^{-5} Torr である。加熱温度は室温から 900 °C まで 50 °C/min で加熱、100 °C 刻みで画像を記録した。またアルゴンガスをチャンバー内に流しその様子も観察した。

結果

Figure 1 に真空中で室温と 900 °C の加熱中の光学顕微鏡像を示す。加熱後の Ni サンプルでは加熱前に白く見えていた部分がなくなった。これは加熱したことにより Ni に固溶していたカーボンが再析出したと考えられる。Cu でも色の変化が現れた。これはカーボンが分解し無くなったためにではないかと考えられる。Figure.2 に真空中での加熱前後 Ni とアルゴンガスを流して加熱したラマンスペクトルを示す。測定はどのサンプルもランダムに測定した。まず、真空中で加熱する前はどの点で測定しても G-band, 2D-band の強度比は 1 前後であったのに対し真空加熱後は強度比が 1 を超えるものポイントもあった。また、アルゴンを流したサンプルでは 2D-band の半値幅が広がっている。また、若干の D-band も観測されるようになった。

また、当日はガスフロー中の加熱の画像および動画などの結果を報告する。

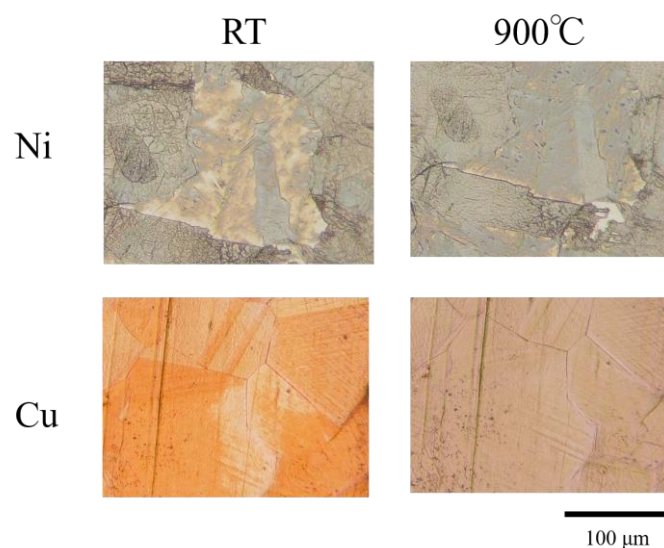


Figure 1 Optical image.

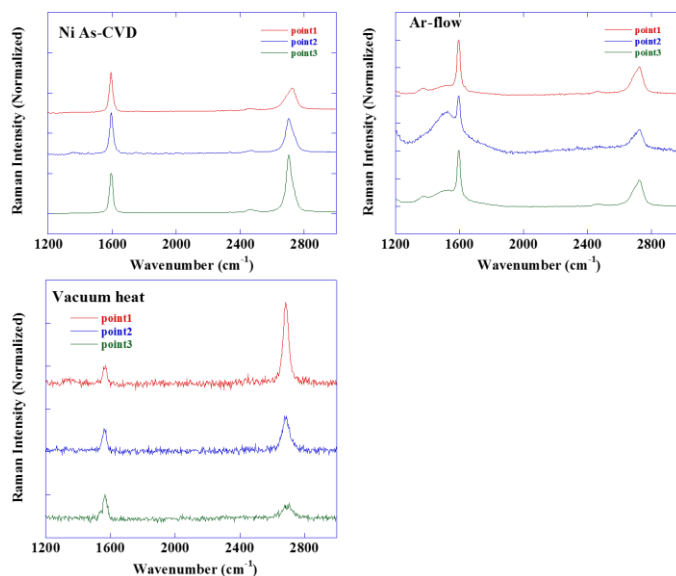


Figure 2 Raman spectra.