

課題番号 : F-20-NM-0061
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 液体窒素プローバースystemを用いた元素ドーピング二層グラフェンの電気特性の調査
 Program Title (English) : Investigation of electrical properties of element-doped double-layer graphene using a liquid nitrogen prober system
 利用者名(日本語) : 小井出涼太
 Username (English) : R. Koide
 所属名(日本語) : 千葉工業大学工学部応用化学科
 Affiliation (English) : Chiba Institute of Technology Faculty of Engineering, Department of Applied Chemistry
 キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、電気計測、グラフェン

1. 概要(Summary)

低温排熱の回収に向けたフレキシブル熱電デバイス作製のため、n 型グラフェンを作る必要がある。今回グラフェンへの K ドーピングを目指し CVD 法で合成した二層グラフェン膜に K 浸漬ドーピングを行った。ラマン分光法を用いた解析では、KOH 処理をすることでドーピングの兆候を示すことが分かっている。その後 SiO₂/Si 基板に転写し、リソグラフィ法を用いてグラフェンをチャネルとしたホールバー素子を作製した。このホールバーを用いてグラフェンの電子輸送特性を測定することで K ドーピングを調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

液体窒素プローバースystem

【実験方法】

試料をセットし、真空引きを 1 時間行った。その後、200℃ でアニール処理を 1 時間行った後、真空引きを 16 時間行った。測定は、バイアス 0.1 V バックゲートを、-20 V~20 V ステップ 0.2 V で測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定結果を Fig. 1 に示す。さらにキャリア移動度の計算を行った。この結果を Table 1 に示す。K 処理によってディラック点のシフトが確認できる。また、ドーピングによってキャリア移動度の低下は見られなかった。

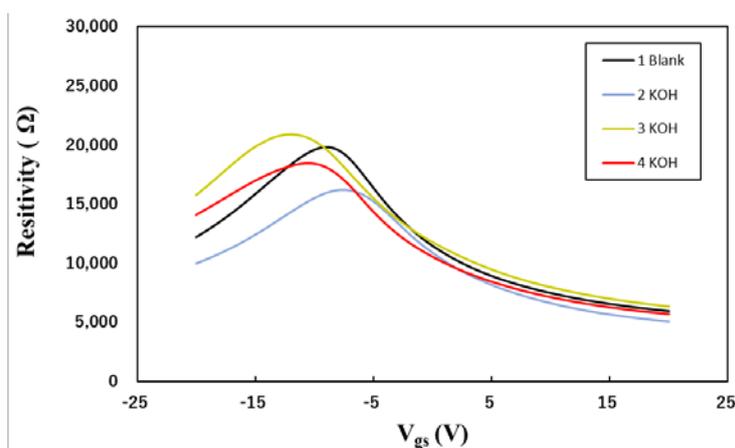


Fig.1 Typical Rs-V_{GS} characteristics of bilayer and K dope graphene.

Table 1 Carrier mobility

条件	キャリア移動度(cm ² /vs)
1 Blank	798
2 KOH	983
3 KOH	813
4 KOH	1010

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

小井出涼太, 木原純平, 石原正統, 沖川侑揮, 小浦節子, 材料技術研究協会討論会 2020, オンライン

6. 関連特許(Patent)

なし。