

SiC グラフェンを用いた親水化処理における修飾分子依存性

Modified molecule dependence in hydrophilic treatment on SiC graphene

徳島大院, [○]杉岡 賢人, 谷口 嘉昭, 三木 翼, 田原 雅章, 大野 恭秀, 永瀬 雅夫,

荒川 幸弘, 南川 慶二, 今田 泰嗣, 安澤 幹人

Tokushima Univ, [○]Kento Sugioka, Yoshiaki Taniguchi, Tsubasa Miki, Masaaki Tahara,

Yasuhide Ohno, Masao Nagase, Yukihiro Arakawa, Keiji Minagawa, Yasushi Imada, Mikito Yasuzawa

E-mail: k_sugioka@ee.tokushima-u.ac.jp

1. はじめに

グラフェンはその高移動度と化学的安定性を利用したバイオセンサへ応用が期待されている。近年、修飾分子を脱着することで再利用可能なデバイスが求められており、修飾分子の脱着を電氣的に観察することが重要となる。しかしながら、一般的な剥離・CVD グラフェンでは様々な周囲の影響によって再現性良く確認することが困難である。そこで本研究では、転写プロセスが不要な SiC 熱分解法で作製された高品質グラフェンを用いて、ホスホリルコリン基をピレンより小さな吸着力を持つ^[1]フルオレン系化合物(Fig. 1)と合成した分子を修飾し、以前に報告したピレン誘導体^[2]と比較した。

2. 実験方法

本研究で用いた SiC グラフェンは、Ar 圧 100 Torr、1680 °C の条件下で作製した。4 端子測定を行うためにステンシルマスクリソグラフィと大気プラズマエッチングによりチャネル幅と長さが 3 mm のホールバー形状に加工した。試料を修飾分子の 10 mM メタノール溶液に 1 分間浸し、表面に分子修飾を行った後、超純水洗浄 (1 分間) を行い、水に対する接触角とホール効果測定を行った。この測定を 1 分毎に繰り返し行った。

3. 結果と考察

Fig. 2 に本研究で得られたフルオレン系化合物の接触角と抵抗率の時間依存性を示す。フルオレン系化合物の抵抗率と接触角は修飾前後でそれぞれ最大 $0.84 \mu\Omega \cdot m$ の増加、 9.4° の減少を示し、これらの値はピレン誘導体の約 43 %, 45 % であった。この結果からフルオレン系化合物はグラフェン表面に吸着してはいるが、その吸着力はピレン誘導体よりも明らかに小さいことが分かる。このような結果は複数の試料で確認され、以上から SiC グラフェンは修飾分子の吸着を電氣的に再現性良く評価できる可能性があることを示唆している。

本研究の一部は科研費(15H03551, 25110007, 15H03986)、CREST/JST(JPMJCR15F4)の補助を得て行われた。

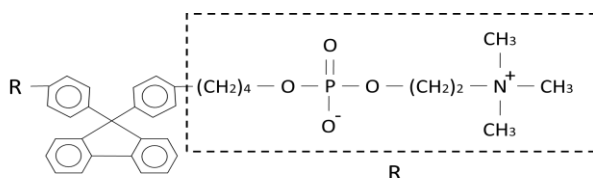


Fig. 1 Molecular structure of the synthesized

9-[4-(2-methoxyethoxy)phenyl]-9-[4-{2-(trimethylammonium)ethylphosphate-2-yloxyethoxy}phenyl]fluorine.

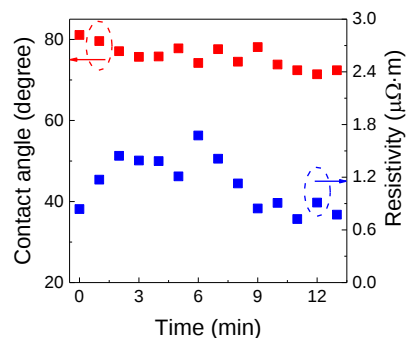


Fig. 2 Time dependences of the contact angle (red squares) and resistivity (blue squares).

[1] S. Kawasaki et al. Polym. J., **39**, 115-117 (2007).[2] Y. Taniguchi et al. Phys. Status Solidi B, **254**, 1600524 (2017).