

Mn フタロシアニン修飾グラフェン FET のガス応答特性

Gas Response characteristics for graphene FETs with Mn phthalocyanine

東京農工大 ○(M2) 中西 竜大, 生田 昂, 前橋 兼三

Tokyo Univ. Agri. and Tech. ○Ryudai Nakanishi, Takashi Ikuta and Kenzo Maehashi

E-mail: s199739s@st.go.tuat.ac.jp

グラフェンは炭素原子が二次元平面上に結合した物質である。そのため、体積のほとんどが周囲に露出している、特異なバンド構造を持つことに起因してキャリア移動度が高いという特徴からガスセンサの材料として注目されている。しかしながら、グラフェンのみを用いたセンサでは、選択性は得られない。これまでターゲット分子に対し特異的に反応する様々な分子をグラフェン上に修飾することで選択性を得ようと試みられてきた。我々は、特に金属を内包した超分子に着目してきた。内包する金属を変化させることによって様々な分子に対しその反応色の变化の違いが得られることが知られている[1]。本研究では、グラフェン上に Mn フタロシアニンを修飾したグラフェン FET の NO_2 に対する応答特性を評価した。

まず、Si/SiO₂ 基板上に金属を蒸着させ電極を作製した。次に、CVD 法で銅箔上にグラフェンを合成し、基板上に転写することによってグラフェン FET を作製した。最後に溶液中で GFET に Mn フタロシアニンを修飾した。このデバイスの伝達特性を各濃度 NO_2 の環境下において測定した。

Fig. 1 に Mn フタロシアニン修飾グラフェン FET を用いた NO_2 (1~800 ppb) 導入後の伝達特性を示す。 NO_2 の導入に伴い伝達特性の正電圧方向シフトが観察され、 NO_2 の検出に成功していることがわかる。Fig. 1 から得られたホール電流における最高移動度の濃度依存性を Fig. 2 に示す。 NO_2 の濃度共にホール移動度の上昇がみられ、800 ppb において 11 % 向上した。

以上より、Mn フタロシアニンをグラフェン上に修飾した機能化グラフェン FET を用いて NO_2 の検出に成功した。また、 NO_2 の吸着により移動度が向上する現象を観察した。これらの結果は FET ベースのセンサにおいて高感度化につながる可能性があると考えられる。今後種々の金属を内包した超分子に対するガスの応答特性を比較する。

[1] S. H. Lim *et al*, *Nat. Chem.* 1, 562-567 (2009)

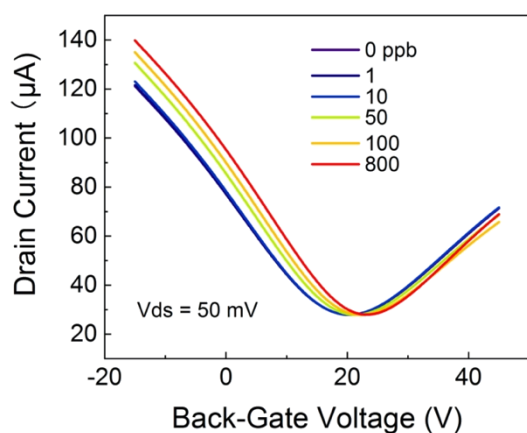


Fig. 1. Transfer characteristics of the Mn-phthalocyanine modified graphene FET with NO_2 .

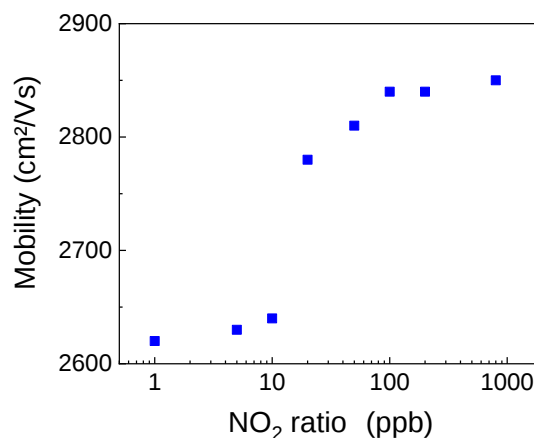


Fig. 2. Hole mobility dependence on NO_2 ratio.