

## Транспортные свойства многослойного твист графена

Кононенко О.В.<sup>1</sup>, Матвеев В.Н.<sup>1</sup>, Зотов А.В.<sup>1</sup>, Мазилкин А.А.<sup>2</sup>

oleg@iptm.ru

<sup>1</sup> Институт проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов РАН, г. Черноголовка, Россия

<sup>2</sup> Институт физики твердого тела РАН, г. Черноголовка, Россия

Сверхрешетки Муара, возникающие при развороте графеновых слоев относительно друг друга, вызывают огромный интерес исследователей. В бислойном развернутом (твист) графене были обнаружены новые интересные эффекты, такие как сверхпроводимость, орбитальный ферромагнетизм и др. Работ по многослойному развернутому графену крайне мало.

Мы исследовали структуру и транспортные свойства пленок многослойного твист графена, синтезированного CVD методом низкого давления с однократным напуском ацетилена на пленках железного катализатора [1-2]. С помощью просвечивающей микроскопии высокого разрешения и спектроскопии комбинационного рассеяния была исследована структура пленок в зависимости от углов разворота соседних графеновых слоев. Структура сверхрешеток Муара, выявленная с помощью электронной микроскопии высокого разрешения, зависит от углов разориентации графеновых слоев в пленке. Положение вращательных мод, наблюдающихся в спектрах комбинационного рассеяния пленок многослойного твист графена зависят от углов разориентации графеновых слоев. В пленках с отношением интенсивностей пиков  $I_{2D}/I_G$  больше 6 преобладают углы разворота 26-30°.

В области малых магнитных полей магнитосопротивление пропорционально квадрату произведения средней подвижности носителей заряда на величину магнитного поля ( $MR=(\mu B)^2$ ). Используя эту формулу, мы получили значения средней подвижности носителей заряда в наших образцах.

Было показано, что подвижность носителей заряда в пленках многослойного твист графена увеличивается с ростом отношения интенсивностей пиков  $I_{2D}/I_G$ , полученного из спектров комбинационного рассеяния. Отношение интенсивностей пиков  $I_{2D}/I_G$  растет с увеличением количества графеновых слоев с большими углами взаимного разворота. Большие углы разворота между слоями графена приводят к их эффективному декаплингу, что приближает транспортные свойства многослойного твист графена к свойствам монослойного графена. В пленках с отношением интенсивностей пиков  $I_{2D}/I_G$  около 8 подвижность носителей заряда приближалась к  $50000 \text{ см}^2 \text{ В}^{-1} \text{ с}^{-1}$  при комнатной температуре.

### Ссылки

1. M. Brzhezinskaya, O. Kononenko, V. Matveev, A. Zotov, I. I. Khodos, V. Levashov, V. Volkov, S. I. Bozhko, S. V. Chekmazov, D. Roshchupkin, ACS Nano (2021) **15** 12358.
2. O. Kononenko, M. Brzhezinskaya, A. Zotov, V. Korepanov, V. Levashov, V. Matveev, D. Roshchupkin, Carbon. (2022) **194** 52.