

Отзыв

*на автореферат диссертации Баркова Павла Валерьевича
«Закономерности распределения заряда и электронного транспорта в
тонких пленках наносетчатого графена, в том числе модифицированного
карбоксильными группами», представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5. –
Физическая электроника.*

Диссертационная работа Баркова П.В. посвящена изучению особенностей квантового транспорта электронов в тонких пленках наносетчатого графена с круглыми отверстиями нанометрового диаметра в отсутствие структурных модификаций и при модификациях его поверхности атомами водорода и карбоксильными группами. Для достижения поставленных в работе цели и задач использовались хорошо зарекомендовавшие себя при расчетах наноструктур квантовые методы, в том числе метод функционала плотности в приближении сильной связи (DFTB) для расчета электронно-энергетических параметров и формализм Ландауэра-Буттикера для расчета электропроводящих характеристик.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения. В первой главе представлено описание методов физико-математического моделирования, используемых для решения научных задач диссертации. Вторая глава содержит результаты исследования электронных и электропроводящих свойств пленочных структур наносетчатого графена с различными метрическими параметрами в отсутствие модификации его поверхности. Третья глава посвящена установлению влияния модификации атомами водорода краевых атомов отверстия пленки наносетчатого графена на закономерности протекания тока в этих пленках. В четвертой главе проводится анализ электронно-энергетических и электропроводных свойств модифицированного карбоксильными группами наносетчатого графена, на поверхность которого осуществляется посадка молекул воды, молекул аммиака, а также их комбинации.

Тема диссертационной работы является актуальной для современного этапа развития физической электроники, а также имеет важное прикладное значение для разработки электронных устройств на низкоразмерных структурах. Выявленные в работе закономерности управления электропроводными и электронно-энергетическими параметрами пленок наносетчатого графена с круглыми нанометровыми отверстиями за счет выбора типа модификации поверхности графена открывают пути для точечной настройки электрофизических свойств материалов на основе наносетчатого графена в реальном эксперименте, в том числе для целей сенсорики.

Результаты достаточно полно опубликованы в реферируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и индексируемых в международных

реферативных базах данных и системах цитирования Web of Science и/или Scopus. Прошли апробацию на множестве конференций международного и всероссийского уровня.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. На графиках плотности состояний (DOS) наносетчатого графена, приведенных на рисунке 3, не обозначены единицы измерения DOS, как и нет о них упоминания в тексте автореферата.

2. На стр. 16 автореферата данные расчета энергии формирования структур наносетчатого графена с различным числом модифицирующих его поверхность СООН-групп приводятся в электрон-вольтах. Учитывая, что количество атомов в суперъячейке наносетчатого графена каждый раз отличается, было бы более корректным привести эти данные в электрон-вольтах на атом.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы.

Считаю, что диссертация Баркова Павла Валерьевича удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13 и 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5. – Физическая электроника.

Отзыв составил:

кандидат физико-математических наук,
доцент Института биомедицинских систем


Савельев Михаил Сергеевич
«28» 10 2022 г.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук защищена по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, площадь Шокина, дом 1

Телефон: (499)720-87-63

e-mail: savelyev@bmz.zone

Подпись М.С. Савельева заверяю:

Начальник отдела по работе с персоналом МИЭТ

«28» 10 2022 г.



Е.И. Данилова