

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баркова Павла Валерьевича на тему «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 электронного строения, энергетических и электрических свойств слоев немодифицированного наносетчатого графена и влияние на эти свойства карбоксильных групп. Особое внимание уделено адсорбции ряда молекул из газовой фазы. Наносетчатый графен является одним из перспективных представителей углеродных наноматериалов, успешно синтезируемых и применяемых на практике. В целях создания устройств нано- и оптоэлектроники представляет большой интерес наличие у такого графена запрещенной зоны. Поэтому, тема диссертационной работы является *актуальной* и важной для развития физической электроники.

Из автореферата видно, что автору удалось получить ряд важных новых результатов, свидетельствующих о перспективах применения пленок наносетчатого графена, модифицированного карбоксильными группами, в качестве чувствительного слоя наносенсоров и наносетчатого графена, модифицированного атомами водорода по краям нанодоверстий, в качестве проводящего канала для полевых нанотранзисторов. Разработанная автором методика *in silico* модификации краевых атомов отверстий наносетчатого графена функциональными группами обеспечивает верное топологическое расположение функциональной группы с позиции экспериментальных данных и применима к описанию модификации 2D-наноструктур любым типом функционального элемента.

Все выводы и основные результаты диссертации, представленные в автореферате, представляются достаточно обоснованными и надежными. Достоверность полученных результатов обеспечивается применением специализированных программных пакетов, протестированных на широком наборе кристаллических и молекулярных систем. Достоверность полученных результатов подтверждается их качественным и количественным совпадением с данными эксперимента по исследованию сенсорных свойств функционализированных карбоксильными группами пленок наносетчатого графена. Материалы диссертации хорошо представлены в публикациях, из которых 6 статей – в изданиях, индексируемых международными базами Scopus и ISI Web. Это позволяет заключить, что полученные результаты прошли достаточную экспертизу и являются оригинальными. Всего Барковым П. В. опубликовано 11 работ согласно базе данных Scopus ми индекс Хирша равен 3, что позволяет заключить о том, что соискатель является сложившимся молодым ученым.

Выполненная работа «Закономерности распределения заряда и электронного транспорта в тонких пленках наносетчатого графена, в том числе модифицированного карбоксильными группами», считаю, полностью соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявленным к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и в частности, требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Барков Павел Валерьевич, заслуживает

присвоения искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5. – Физическая электроника.

Профессор кафедры «Физика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), научный руководитель лаборатории сенсоров и микросистем, доктор технических наук (специальность 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах), ученое звание – доцент



Сысоев Виктор Владимирович

«14» ноября 2022 г.

Адрес: 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.  
Раб. тел.: +7 (8452) 99-86-26  
E-mail: vsysoev@sstu.ru

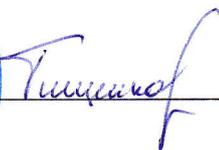
Я, Сысоев Виктор Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.392.01 при ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского», и их дальнейшую обработку.



Сысоев Виктор Владимирович

«14» ноября 2022 г.

Подпись профессора Сысоева Виктора Владимировича заверяю  
Ученый секретарь Ученого совета  
СГТУ имени Гагарина Ю.А.,  
доктор культурологии, доцент



Тищенко Наталья Викторовна