

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колосова Дмитрия Андреевича на тему «Закономерности электронного транспорта и перетекания заряда в тонких плёнках на основе графена с вертикально ориентированными углеродными нанотрубками при модификации нанополостей плёнок молекулярными кластерами бора и кремния», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.5. – Физическая электроника

Диссертационная работа Колосова Д. А. посвящена изучению влияния атомов лития и натрия, и кластеров кремния и бора на электрофизические свойства композитных тонких пленок графен/ОУНТ. Следует отметить, что графеновые слои рассматриваются в настоящее время как перспективные материалы для создания новых электронных устройств, и особенности управления их функциональными свойствами путем допирования примесными веществами представляют большой интерес, в том числе с точки зрения теоретического рассмотрения. В работе основное внимание уделено закономерностям перетекания заряда между кластерами бора/кремния и углеродными пленками графен/ОУНТ, процессам токопереноса, а также влиянию применяемых модификаций на удельную и квантовую емкость пленок, что, безусловно является актуальной задачей для электроники на основе углеродных материалов. Автор применил современные и широко используемые программные пакеты SIESTA и LAMMPS, при этом автором была разработана оригинальная методика заполнения атомами различных химических элементов, позволяющая задавать требуемую концентрацию в рамках рассматриваемых моделей. Тема диссертационной работы соответствует специальности 1.3.5. – Физическая электроника.

Из автореферата видно, что автору удалось получить следующие основные научные результаты:

- модификация пленок, имеющих вертикально-ориентированные ОУНТ, кластерами кремния приводит к росту удельной емкости вследствие возникновения дополнительных ковалентных связей с допирующей примесью, и увеличению электропроводности вследствие переноса заряда на углеродный каркас, а также сдвига уровня Ферми в область разрешенных состояний;
- модификация кластерами бора пленок графен/ОУНТ позволяет значительно увеличить квантовую емкость и электропроводность пленок. Аналогичный эффект наблюдается и в нанотрубках (n,0) с полупроводниковым типом проводимости, где при массовой доле бора 17,68 % квантовая емкость увеличивается в 40 раз по сравнению с емкостью чистого ОУНТ.

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. Материалы диссертации хорошо представлены в публикациях, из которых 5 статей – в изданиях, индексируемых международными базами Scopus и ISI Web. Это позволяет заключить, что полученные результаты прошли достаточную экспертизу и являются оригинальными.

По работе имеются следующие замечания:

1. В автореферате недостаточно обоснован выбор хиральности трубок.

2. В тексте автореферата не рассмотрены причины почему нанотрубки с хиральностью (6,6) являются более равновесными по сравнению с нанотрубками (5,5) и (9,0).

3. Из работы не ясно, при каких условиях имеются возможности синтезировать рассмотренные композитные пленки с бором и кремнием. Для дальнейшего развития работы, конечно, требуется сравнение расчетов с экспериментальными данными.

Однако отмеченные замечания никоим образом не снижают ценность выполненной работы, которая 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, Колосов Дмитрий Андреевич, 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

«25» ноября 2021 г.



Сысоев Виктор Владимирович

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

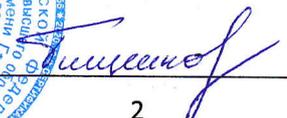
Я, Сысоев Виктор Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.2.392.01 при ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского», и их дальнейшую обработку.

«25» ноября 2021 г.



Сысоев Виктор Владимирович

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



Тищенко Наталья Викторовна