

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации М.К. Рабчинского
«Синтез, электронная структура и оптические свойства производных графена»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного
состояния.

Работа Максима Константиновича Рабчинского посвящена созданию методик синтеза производных графена и развитию понимания фундаментальных механизмов, определяющих взаимосвязь между химическим составом, морфологией, электронной структурой, электрофизическими и оптическими свойствами данной группы наноуглеродных материалов. Предложенная тематика работы является весьма актуальной и востребованной в мировом научном сообществе, что подтверждается достаточно большим объемом публикаций в высокорейтинговых журналах различных научных групп по схожим и смежным направлениям.

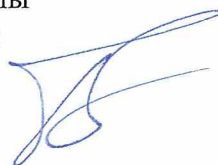
В диссертации, в соответствии с поставленными целями, разработаны методы синтеза карбоксилированной и карбонилированной производных графена, допирования оксида графена азотом в процессе окисления графита и проведены всесторонние исследования морфологии, электронных и оптических свойств полученных материалов. Показано, что допирование оксида графена на стадии синтеза позволяет внедрять до 4.8 ат. % азота в замещающей форме, тогда как дальнейший термический отжиг полученного материала приводит к конвертации азотных примесей в пиррольную и пиридиновую форму. Обнаружено, что модификация графена карбоксильными и карбонильными группами сопровождается перфорацией графеновой решетки с образованием массива наноразмерных отверстий нерегулярной формы. Результаты анализа плотности электронных состояний в валентной зоне карбоксилированной и карбонилированной производных графена выявили появление системы локализованных электронных состояний, обусловленных вкладом энергетических уровней молекулярных орбиталей введенных функциональных групп. В то же время, показано отсутствие существенного влияния хромофорных карбоксильных и карбонильных групп на оптические свойства графеновых материалов. Полученные результаты позволяют существенно продвинуться в формировании технологических основ промышленного применения графеновых материалов и понимании их физико-химических свойств зависимости от химического состава и структуры.

Результаты диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых журналах с высоким индексом цитирования, таких как Journal of Physical Chemistry, Scientific Reports, Carbon, Nanoscale, и др., апробированы на многочисленных российских и международных конференциях. Научные положения и основные результаты диссертации вполне логично и

убедительно обоснованы и аргументированы. Существенных замечаний по оформлению автореферата диссертации М.К. Рабчинского не обнаружено.

Считаю, что диссертационная работа М.К. Рабчинского "Синтез, электронная структура и оптические свойства производных графена" отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 "Физика конденсированного состояния" согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, а ее автор М.К. Рабчинский заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Кандидат физико-математических наук, доцент
доцент высшей инженерно-физической школы
института электроники и телекоммуникаций
Санкт-Петербургского политехнического
университета Петра Великого



Габдуллин Павел Гарифович

195251, Санкт-Петербург,
ул. Политехническая 29
тел. 8-812-552-95-16
эл. почта: gabdullin_pg@spbstu.ru

