

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рабчинского Максима Константиновича
«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)

Диссертационная работа Рабчинского Максима Константиновича направлена на разработку подходов получения различных производных оксида графена с возможностью управления их химическим составом и структурой. Особое внимание в работе уделено исследованию факторов, влияющих на оптические свойства создаваемых материалов. Было показано встраивание атомов азота в структуру решетки в форме замещающего азота при синтезе оксида графена методом Хаммерса с использованием нитрата натрия. Была обнаружена зависимость протекания структурной и химической модификации оксида графена от исходного состава кислородсодержащих групп при использовании инертной атмосферы и фотохимическом восстановлении материала. Изучена эволюция структуры и электронных свойств пленок окисленного графена до и после различных видов модификации. В работе помимо экспериментальных подходов представлены результаты численного моделирования спектров поглощения для кластеров графена с различными функциональными группами и/или дефектами.

К недостаткам работы можно отнести отсутствие в тексте автореферата следующей информации:

1. В разделе «актуальность темы исследования» не хватает ясного описания различий между карбоксилированным и карбонилированным видами графена с точки зрения их строения и возможности их практического использования.
2. По всему тексту автореферата отсутствует информация о толщинах исследованных пленок и стабильности их свойств с течением времени.
3. Информация о том, были ли созданы какие-то реальные сенсоры или устройства на основе созданных автором материалов.
4. Пропущен рис.1. Нумерация рисунков начинается сразу с номера 2.
5. Отсутствие данных о том, как определялась безразмерная энергия активации W на стр.12.

Наиболее интересными результатами, представленными в работе Рабчинского М.К., на мой взгляд, являются следующие:

1. Разработана методика получения карбоксилированного графена с содержанием карбоксильных групп до 10 ат.% на основе фотохимической модификации пленок оксида графена в инертной среде.
2. Обнаружено явление перфорации графеновой решетки с возможностью управления размером отверстий в зависимости от условий модификации от 3-5 до 50-100 нм.

3. Спектры оптического поглощения оксида графена и его производных не зависят от концентрации хромоморфных кислородосодержащих функциональных групп, а определяются величиной сопряжения π -связей углерода.

Несмотря на указанные выше недочеты, я считаю, что диссертационная работа Рабчинского М.К. – законченное научное исследование, нашедшее свою нишу в области создания, модификации и исследования графеновых материалов на основе оксида графена. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения достаточно обоснованы. Выполненные Рабчинским М.К. исследования позволяют заметно продвинуться в развитии области исследования и практического применения графеновых материалов и структур на их основе. Считаю, что диссертационная работа Рабчинского М.К. «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 Рабчинский М.К. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник
федерального государственного бюджетного
учреждения науки Институт физики полупроводников
им. А.В. Ржанова Сибирского отделения
Российской академии наук

Небогатикова Н.А.

Небогатикова Н.А.
16.09.2021

Подпись Небогатиковой Н.А. удостоверяю



С.А. Аржанникова

Ученый секретарь
ИФП СО РАН
С.А. Аржанникова

Небогатикова Н.А., кандидат физико-математических наук, научный сотрудник.
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук.
Адрес: пр. академика Лаврентьева, д.13, г. Новосибирск, Россия, 630090,
nadonebo@gmail.com, +7 913-752-6781