

## Отзыв

на автореферат диссертации Баимовой Юлии Айдаровны «**Структура и физические свойства наноматериалов на основе графена**», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Технологический прогресс в значительной степени зависит от результатов исследований в области современного материаловедения. Одной из задач этой области является разработка новых структур с заданными свойствами и определенной архитектурой. Изучение возможностей управления физическими свойствами низкоразмерных структур на основе графена открывает новые возможности их применения в приборостроении и вызывает в последнее время большой интерес среди исследователей. Дело в том, что графен обладает рядом уникальных механических, электрических и тепловых свойств (высокие значения механической жесткости, электро- и теплопроводности, химическая и термическая стойкость и т.д.), а структуры на его основе (графеновые квантовые точки, графеновые наноленты, гетероструктуры, композиты и т.д.) представляются весьма перспективными материалами для современной оптики, микро- и нанoeлектроники и могут стать основой работы таких устройств, как световые сенсоры, солнечные батареи, инфракрасные камеры ночного видения, устройства памяти, полевые транзисторы и т.д.

Диссертационная работа Баимовой Ю.А. посвящена изучению методом молекулярной динамики структуры, механических и термодинамических свойств графеновых наноматериалов, а также разработке рекомендаций для их практического использования. В работе рассматривается несколько способов управления свойствами графена: приложение различного рода деформаций, частичная полимеризация, гидрогенизация. В связи с вышесказанным тема диссертации Баимовой Ю.А. является весьма актуальной.

В работе впервые проведены подробные исследования ряда механических и термодинамических свойств графена и различных наноматериалов на его основе таких, как графен, гетероструктуры на основе графена, графен с рипплами (складками), графен с дефектами и т.д. В диссертации рассчитана область устойчивости графена в пространстве однородной деформации общего вида, изучены кластеры щелевых дискретных бризеров в деформированном графене, показана возможность их возбуждения в графене, проанализировано влияние деформации на скорость звука, исследованы особенности образования складок в графеновых нанолентах с закрепленными краями и т.д.

Полученные численные данные по теплофизическим характеристикам квазидвумерных графеновых структур, представленные в работе Баимовой Ю.А., могут быть использованы для создания и совершенствования нанoeлектронных устройств. Разработанная модель расчета теплопроводности для гетероструктур, использующих графен, показала возможность их использования в качестве тепловых выпрямителей.

Одним из достоинств диссертационного исследования Баимовой Ю.А. является разработка общей методики расчета теплопроводности гибридных структур, которая может быть использована для изучения широкого класса графеновых материалов.

Достоверность результатов и выводов диссертации обеспечена применяемым в работе методом молекулярной динамики, хорошо зарекомендовавшим себя среди исследователей, а также согласием полученных на основе этого метода данных с экспериментальными данными, взятыми из уже опубликованных работ.

Новизна и достоверность выводов работы Баимовой Ю.А. подтверждается также публикациями в ведущих отечественных и международных изданиях, индексируемых базами

Входящий ИИСМ  
№ 738  
от 30.09.2016

Web of Science и Scopus. Всего по теме диссертации опубликовано 50 печатных работ в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, и 1 учебное пособие.

Диссертационная работа Баимовой Ю.А. выполнена на высоком научном уровне, имеет научную новизну и практическую значимость, а полученные в работе результаты могут квалифицироваться как научное достижение. Диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Баимова Юлия Айдаровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник  
лаборатории физики низкоразмерных систем  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»,  
доктор физико-математических наук,  
профессор



Крючков Сергей Викторович

Доцент кафедры физики, методики преподавания  
физики и математики, ИКТ  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»,  
кандидат физико-математических наук



Кухарь Егор Иванович

#### Сведения

ФИО: Крючков Сергей Викторович  
Ученая степень: доктор физико-математических наук  
Ученое звание: профессор  
Специальность: 01.04.07 – физика твердого тела  
Организация: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
Должность: главный научный сотрудник  
лаборатории физики низкоразмерных систем  
Почтовый адрес: 400066, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, д. 27  
Тел.: (8442) 60-28-12, 24-13-60, 94-94-65  
E-mail: [svkruchkov@yandex.ru](mailto:svkruchkov@yandex.ru)  
Сайт: <http://www.vspu.ru>, <http://edu.vspu.ru/physlablds>



ФИО: Кухарь Егор Иванович  
Ученая степень: кандидат физико-математических наук  
Ученое звание: доцент  
Специальность: 01.04.04 – физическая электроника  
Организация: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет»  
Должность: доцент кафедры физики, методики преподавания  
физики и математики, ИКТ  
Почтовый адрес: 400066, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, д. 27  
Тел.: (8442) 94-94-65, 89270646789  
E-mail: [eikuhar@yandex.ru](mailto:eikuhar@yandex.ru)  
Сайт: <http://www.vspu.ru>, <http://edu.vspu.ru/physlablds>