

В Диссертационный совет Д002.080.03
450001, РБ, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39.
Ученому секретарю, к.т.н. Саркеевой А.А.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семёновой Марии Николаевны
«Свойства делокализованных нелинейных колебательных мод
треугольной решетки Морзе и графена», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа Семёновой М.Н. посвящена молекулярно-динамическому изучению свойств делокализованных нелинейных колебательных мод (ДНКМ) в двумерных кристаллах, что является очень важной и актуальной проблемой физики твердого тела. В недавних работах было продемонстрировано, что ДНКМ имеют тесную связь с пространственно локализованными нелинейными колебательными модами, известными как дискретные бризеры (ДБ).

Научная и практическая значимость работы заключается в расширении представлений о нелинейной динамике двумерных решеток. Исследованы свойства семейства точных решений в виде ДНКМ, остановлены границы их устойчивости и показана возможность генерации второй гармоники и отрицательного давления.

Научная новизна работы определяется в первую очередь следующим:

- все двухкомпонентные ДНКМ в треугольной решетке, а также все двухкомпонентные и единственная трехкомпонентная ДНКМ в графене приводят к генерации второй гармоники;
- для всех ДНКМ, как в треугольной решетке Морзе, так и в гексагональной решетке графена, существует критическое значение амплитуды, ниже которого моды устойчивы.

Для получения результатов диссертационного исследования использовался метод молекулярной динамики и расчет фононных спектров решеток на основе решения соответствующей спектральной задачи для линеаризованных уравнений движения атомов. Достоверность полученных результатов подтверждается надежностью указанных методов и их согласием с литературными данными в тех случаях, когда такое сравнение было произведено соискателем.

Основными результатами работы можно считать:

- успешное проведение исследований устойчивости ДНКМ, а также расчет характеристик ДНКМ, таких как, частота, энергия и механические напряжения в зависимости от амплитуды. Показано, что все исследованные ДНКМ устойчивы при достаточно малых значениях амплитуд и становятся неустойчивы при превышении некоторого порогового значения амплитуд, индивидуального для каждой ДНКМ;

Бюджетный ИИНСМ
№ 334
от 31.05.2021

– успешную генерацию второй гармоники в графене для всех двухкомпонентных и трехкомпонентной ДНКМ. Причем установлено, что для некоторых ДНКМ частота второй гармоники может лежать значительно выше максимальной частоты фононного спектра.

Публикации по теме диссертации в достаточном количестве (6 статей в журналах из списка ВАК, 4 из которых индексируются в Web of Science и Scopus, в т.ч. из них 1 в журнале квартиля Q2) и полной мере отражают её основное содержание.

По содержанию автореферата имеется следующий вопрос:

– почему для изучения свойств делокализованных нелинейных колебательных мод был взят потенциал Морзе, а не какой-то другой парный потенциал?

На основании вышеизложенного, не смотря на имеющиеся вопросы, считаю, что диссертация Семёновой Марии Николаевны «Свойства делокализованных нелинейных колебательных мод треугольной решетки Морзе и графена» выполнена на высоком научном уровне, по объему проведенных исследований, их научной ценности и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Семёнова М.Н., заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Доцент кафедры «Теоретическая и общая электротехника», кандидат физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

E-mail: oxulkovs@mail.ru,
тел.: 8-910-79-75-615

15.05.2021

Охул

Охулков Сергей Николаевич

Даю своё согласие на обработку персональных данных.

Подпись Охулкова С.Н. заверяю
ст. диспетчер *М.А. Маругова* М.А. Маругова

