

Отзыв научного руководителя
доктора физико-математических наук
Кривобока Владимира Святославовича
о диссертационной работе Зазымкиной Дарьи Александровны
«Оптические свойства ионов Fe и V в широкозонных материалах кубической сингонии»,
представленной к защите на соискание степени кандидата физико-математических наук
по специальности

1.3.8. - Физика конденсированного состояния

Зазымкина Дарья Александровна в 2019 году окончила Российский технологический университет «МИРЭА» по специальности «Электроника и нанoeлектроника». С 2019 года обучалась в аспирантуре Физического института им П.Н.Лебедева РАН (ФИАН) по направлению «Физика и астрономия» и закончила ее в 2023 году. С 2019 года работает в ФИАН в должности высококвалифицированного младшего научного сотрудника, с 2024 года работает в должности высококвалифицированного научного сотрудника.

В 2021 году Зазымкина Д.А., являясь аспирантом второго курса аспирантуры ФИАН, перешла в отдел твердотельной фотоники Отделения физики твердого тела. Высокий уровень теоретической подготовки в области физики конденсированного состояния и навыки работы с экспериментальным оборудованием позволили Зазымкиной Д.А. в короткие сроки включиться в работу, связанную с исследованиями оптических свойств широкозонных полупроводниковых материалов. В 2022 году Зазымкина Д.А. приступила к выполнению диссертационного исследования «Оптические свойства ионов Fe и V в широкозонных материалах кубической сингонии». В сравнительно короткие сроки Зазымкина Д.А. освоила математический аппарат, позволяющий осуществлять расчеты спектров ионов переходных и редкоземельных элементов в рамках стандартной теории кристаллического поля. Для проведения численных расчетов Зазымкиной Д.А. были освоены такие программы как Matlab, MathCad, Mathematica, Comsol Multiphysics. Высокий уровень владения английским языком обеспечил оперативную проработку значительного массива современной научной литературы, посвященной спектроскопии переходных элементов в различных матрицах.

Диссертационная работа Зазымкиной Д.А. посвящена экспериментальному и теоретическому исследованию оптических свойств ионов ванадия и железа, встроенных в кристаллические решетки ZnSe, CdTe, ZnTe, TiO₂. Экспериментальная часть работы направлена на обнаружение, регистрацию и исследование внутрицентровых переходов в 3d оболочке ионов переходных элементов при гелиевых температурах. Теоретическая часть исследования, опирающаяся на полученные экспериментальные данные, ориентирована на исследование многоэлектронных поправок к теории кристаллического поля и изучение нефелоксетического эффекта. Актуальность данной работы определяется необходимостью усовершенствования существующих и создания новых перестраиваемых лазеров среднего ИК диапазона, а также поиском и исследованием люминесцентных систем для использования в качестве оптических маркеров для ряда задач медицины, биологии, пищевой промышленности и др.

Зазымкиной Д.А. принадлежит определяющий вклад в формулировку основных задач диссертационного исследования, постановку и проведение необходимых экспериментов, а также в интерпретацию результатов. При исследовании низкотемпературной фотолюминесценции в материалах ZnSe:Fe, CdTe:Fe и TiO₂:V вклад диссертанта заключается в постановке задач, обработке, анализе и интерпретации

представленных спектроскопических данных, а также в проведении низкотемпературных экспериментов и теоретических расчетов. При исследовании ZnSe:V , CdTe:V , ZnTe:Fe и $\text{TiO}_2\text{:Fe}$ вклад диссертанта заключался в поиске необходимых литературных данных о фотолюминесценции, спектрах поглощения и ЭПР, их анализе и интерпретации полученных ранее спектроскопических данных в рамках теории кристаллического поля.

Проведённые Зазымкиной Д.А. исследования позволяют охарактеризовать её как грамотного экспериментатора в области спектроскопии при низких температурах с хорошей теоретической подготовкой. Диссертация хорошо структурирована, все сделанные выводы систематизированы и проиллюстрированы соответствующими графическими материалами и/или таблицами. Защищаемые положения соответствуют результатам полученным Зазымкиной Д.А.

Научные результаты, которые легли в основу кандидатской диссертации Зазымкиной Д.А., являются достоверными и воспроизводимыми. Апробация работы проводилась на 5 конференциях. Соискатель является автором 13 научных статей в рецензируемых изданиях. Основные результаты диссертации опубликованы в 9 печатных работах: 5 научных статьях в журналах, которые индексируются в базах данных Web of Science и Scopus, и 4 публикациях в материалах конференций.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Зазымкина Д.А. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Высококвалифицированный ведущий научный сотрудник
Отделения физики твердого тела
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Физический институт им. П. Н. Лебедева
Российской академии наук,
доктор физико-математических наук
Кривобок Владимир Святославович

17.10.2025

ФИАН, 119991 Москва, Ленинский пр. 53
тел: +7(499)132-64-48, e-mail: krivobokvs@lebedev.ru

Подпись В. С. Кривобока заверяю,
помощник директора Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Физический институт им. П. Н. Лебедева
Российской академии наук
доктор физико-математических наук
Савинов Сергей Юрьевич