



**ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НИИ ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РГПУ ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА В 2024 ГОДУ**



СОТРУДНИКИ НИИ ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



**Колобов Александр
Владимирович**

- Доктор физ.-мат. наук, доцент,
директор НИИФИ



Беляев Андрей Константинович

- Доктор физ.-мат. наук, профессор, главный
научный сотрудник



Гавриков Антон Андреевич

- Кандидат физ.-мат. наук, научный сотрудник



Кастро Арата Рене Алехандро

- Доктор физ.-мат. наук, профессор, главный
научный сотрудник



Суслов Антон Владимирович

- Кандидат физ.-мат. наук, старший научный
сотрудник



Вертоградов Виталий Дмитриевич

- Кандидат физ.-мат. наук, ведущий научный
сотрудник



СОТРУДНИКИ НИИ ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Сенкевич Станислав Викторович

• Кандидат физ.-мат. наук, научный сотрудник



Лапатин Николай Анатольевич

• Кандидат хим. наук, научный сотрудник



Степанов Роман Сергеевич

• Младший научный сотрудник



АННОТАЦИЯ ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЙ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные направления, в рамках которых велась работа

- Функциональные материалы на основе низкоразмерных слоистых и композитных структур
- Теоретические исследования неупругих процессов взаимодействия квантовых объектов в рамках скорректированного подхода Борна-Оппенгеймера
- Физика полуметаллов и низкоразмерных структур на их основе



Основные научные результаты по направлению «Функциональные материалы на основе низкоразмерных слоистых и композитных структур»

Показано, что реконфигурация щели ван-дер-Ваальса в материалах $A^{III}B^{VI}$ при одноосном сжатии связана с изменением гибридизации атомов. В материалах $A^{III}B^{VI}$ обнаружен переход полупроводник-металл при электронном возбуждении. В $GeTe$ был обнаружен флексоэлектрический эффект.



Основные научные результаты по направлению «Теоретические исследования неупругих процессов взаимодействия квантовых объектов в рамках скорректированного подхода Борна-Оппенгеймера»

Продолжено развитие квантовой теории атомных и молекулярных столкновений, в частности, обобщение квантового метода перепроецирования в рамках формализма подхода Борна-Оппенгеймера на случаи модельных исследований неупругих процессов при атомных столкновениях.



Основные научные результаты по направлению «Физика полуметаллов и низкоразмерных структур на их основе»

Выполнены исследования кристаллической структуры пленок висмута в условиях механической деформации в плоскости пленки методами дифракции обратно рассеянных электронов, атомно-силовой микроскопии и рентгеноструктурного анализа. Отработан алгоритм исключения различных решений системы Кикучи линий, отвечающих одной кристаллографической ориентации пленки.



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ПУБЛИКАЦИИ, ВЫСТУПЛЕНИЯ С ДОКЛАДАМИ, НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫМИ ЛЕКЦИЯМИ, РИД И Т.П.)

Публикации

Общее
число
публикаций
в 2024 году

24

- Число статей в изданиях, входящих в ядро РИНЦ - 18
- Число статей в журналах, включенных в Перечень ВАК (K1) - 18
- Число статей в журналах, включенных в Перечень ВАК (K2) - 0
- Число монографий - 1

Участие в научных мероприятиях

Общее число
докладов
в 2024 году

19

Организация научных мероприятий

- XVI-я международная научная конференция «ДИЭЛЕКТРИКИ—2024», 02 октября–04 октября 2024 г., Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
- International Conference “Functional Chalcogenides: Physics, Technology and Applications” (FunChAPTA-1), 23 июня–27 июня 2024 г., МИЭТ (Зеленоград)

Основные публикации

1. Vertogradov V., Övgün A. Analyzing the influence of geometrical deformation on photon sphere and shadow radius: A new analytical approach—Spherically symmetric spacetimes //Physics of the Dark Universe. – 2024. – P. 101541. <https://doi.org/10.1016/j.dark.2024.101541> (Q1)
2. Gerega V. A., Suslov A. V., Grabov V. M., Komarov V. A., Kolobov A. V.. Effect of surface states and in-plane deformation on transport properties of charge carriers in bismuth films //Applied Surface Science. – 2024. – V. 665. – P. 160275. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2024.160275> (Q1)
3. Stepanov R. S., Radina A. D., Tantardini C., Kvashnin A. G., Kolobov A. V. Chemical bonding within A III B VI materials under uniaxial compression //Physical Chemistry Chemical Physics. – 2024. – V. 26. – №. 31. – P. 20984-20992. <https://doi.org/10.1039/D4CP00937A> (Q2)

Победители научных конкурсов

Конкурс РНФ «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами» (совместно с Государственным фондом естественных наук Китая (NSFC)), тема: Многофакторный прецизионный контроль структуры пленок фазопеременных халькогенидов для нейроморфных систем и приборов на их основе. Колобов А. В., Степанов Р. С., Кононов А. А. и др.

РИД

Кастро Арама Р. А., Кононов А. А., Анисимова Н. А. Патент на изобретение: «Способ определения процентного содержания примеси в тонких слоях халькогенидной системы (As_2Se_3)_{100-x}Bi_x» – на рассмотрении



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ (ПУБЛИКАЦИИ, ВЫСТУПЛЕНИЯ С ДОКЛАДАМИ, НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫМИ ЛЕКЦИЯМИ, РИД И Т.П.)

Научное сотрудничество с другими организациями

- Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (№ 33-С от 04.06.2021). Опубликовано ряд научных статей. Получено финансирование проекта РФФИ-NSFC №25-49-00103.
- Объединенный институт ядерных исследований (№ 36/23). Проведены исследования электрофизических свойств трековых мембран на основе ПВДФ, подготовлена публикация в журнале WoS.
- Институт астрономии им. Макса Планка (Германия). Проведено совместное исследование, по результатам которого опубликована статья в журнале Astronomy and Astrophysics «3D NLTE modelling of Y and Eu Centre-to-limb variation and solar abundances» 10.1051/0004-6361/202348971.

Участие студентов/аспирантов в проводимых исследованиях

- Кондусов А. А., студент 4 курса направления 03.03.02 «Физика конденсированного состояния вещества» института физики – участие в исследовании влияния деформаций на оптоэлектронные свойства V_2O_5 .
- Орлов Л. Ю., студент 3 курса направления 03.03.02 «Физика конденсированного состояния вещества» института физики – участие в исследовании влияния легирования на электрофизические свойства V_2O_5 .
- Дядькина Н. Е., студентка 3 курса направления 03.03.02 «Физика конденсированного состояния вещества» института физики – участие в исследовании влияния легирования на структуру и свойства диоксида ванадия.

Внедрение полученных результатов научных исследований

Разработаны методические материалы к учебным дисциплинам бакалаврских и магистерских программ института физики. Проведены регулярные научные семинары с участием студентов. Сотрудники НИИФИ соруководят рядом ВКР студентов 4 курса направления 03.03.02

Участие в реализации научных проектов, получивших финансовую поддержку

Завершение проекта РФФИ «Первопринципный дизайн функциональных халькогенидных двумерных полупроводников для устройств нано- и оптоэлектроники, включая гибкую электронику», рук. Колобов А. В.

Выполнение государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации (№ VRFY-2023-0005) «Функциональные материалы на основе низкоразмерных, слоистых и композитных структур», рук. Грабов В. М.

Популяризация научных исследований

- Проведение выездного заседания школьного дня науки для учащихся ГБОУ школы №530 с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла Пушкинского района (24.10.2024).
- Научно-популярная лекция «Теория относительности: фантастика или реальность» в рамках проекта «Современные достижения науки и техники» для учащихся и учителей образовательных учреждений Санкт-Петербурга и Ленинградской области (7.11.2024).