

Отзыв научного руководителя

доктора физико-математических наук Яковлева Дмитрия Робертовича
на диссертационную работу Мелякова Сергея Романовича
«Когерентная спиновая динамика носителей заряда и экситонов в нанокристаллах свинцово-галоидных перовскитов»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Меляков Сергей Романович начал работу в Лаборатории спиновой физики двумерных материалов Отделения физики твёрдого тела (ОФТТ) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН) в 2021 г., будучи студентом третьего курса Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московского физико-технического института (национального исследовательского университета)» (МФТИ). В 2022 г. Меляков С. Р. с отличием закончил бакалавриат и в 2024 г. магистратуру МФТИ. С 2022 г. Меляков С. Р. в качестве младшего научного сотрудника ОФТТ ФИАН начал исследование спиновой физики полупроводников на основе перовскитов. В 2024 г. Меляков С. Р. поступил в аспирантуру ФИАН и продолжил исследование нанокристаллов свинцово-галоидных перовскитов под моим научным руководством.

Диссертационная работа «Когерентная спиновая динамика носителей заряда и экситонов в нанокристаллах свинцово-галоидных перовскитов» посвящена исследованию нанокристаллов перовскитных полупроводников магнитооптическими методами с использованием поляризационной чувствительности и временного разрешения до 150 фс. Главной задачей этого исследования было исследование спиновых свойств и спиновой динамики, включая измерение параметров, контролирующих спиновые свойства. Отмечу, что на момент начала исследования, спиновая физика перовскитных материалов делала только первые свои шаги. В силу сильного отличия зонной структуры и симметрии кристаллической решётки свинцово-галоидных перовскитов от более распространённым полупроводников типа GaAs, CdTe, и ZnSe со структурой цинковой обманки спиновые параметры и взаимодействия носителей со спиновой системой ядер радикально различаются. Свинцово-галоидные перовскиты можно рассматривать как новый модельный материал для спиновой физики полупроводников. Диссертационная работа Мелякова С. Р. фокусируется на исследовании спиновых свойств перовскитных нанокристаллов и модификации этих свойств в условиях сильного размерного квантования носителей. Среди новых и важных результатов отмечу: (i) Обнаружение сильной размерной зависимости электронных и дырочных Ланде факторов, (ii) Демонстрация роли ядерных спиновых флуктуаций в когерентной динамике электронов и дырок и оценка констант сверхтонкого взаимодействия носителей со спинами ионов свинца и йода, (iii) Измерение параметров тонкой структуры экситонов и их размерной зависимости по квантовым биениям. Эти результаты позволили существенно продвинуть спиновую физику перовскитных нанокристаллов и получили признание коллег на международных конференциях. Меляков С. Р. полностью раскрыл тему диссертации, представив цельную по своей структуре работу с ясным представлением экспериментального материала, его обработки и детальной аргументацией научных выводов.

В ходе работы над диссертационным исследованием Меляков С. Р. проявил себя как инициативный и добросовестный исследователь, способный решать сложные задачи. Он принимал ведущее участие в экспериментах, создании и модификации экспериментальной установки, обработке и интерпретации данных, а также написании статей. Также Меляков С. Р. активно участвовал в постановке задач и обсуждении результатов и планов исследований с технологами и теоретиками.

По результатам диссертационной работы Мелякова С. Р. опубликованы 6 статей в ведущих международных журналах по физике конденсированного состояния, индексируемых Web of Science и Scopus. Всего Меляков С. Р. имеет 7 статей. Результаты этих исследований докладывались Меляковым С. Р. на 5 российских и международных конференциях.

Диссертация «Когерентная спиновая динамика носителей заряда и экситонов в нанокристаллах свинцово-галлоидных перовскитов» является законченной научной работой и удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а её автор, Меляков Сергей Романович, является сложившимся исследователем и заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния».

Ведущий научный сотрудник ОФТТ ФИАН,
доктор физико-математических наук
Яковлев Дмитрий Робертович

19.01.2026

ФИАН, Ленинский просп. 53, 119991 Москва
Тел. +7 499 132 6362
Email: d.yakovlev@lebedev.ru

Подпись Яковлева Дмитрия Робертовича заверяю;
учёный секретарь ФИАН,
кандидат физико-математических наук
Колобов Андрей Владимирович