

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Мурзина Дмитрия Валерьевича на тему: **«Резонансный экваториальный эффект Керра в магнитоплазменных кристаллах на основе пермаллоя»** на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 (01.04.11) – «Физика магнитных явлений»

Первые научные результаты Мурзина Д.В. по теме диссертационной работы были успешно получены и опубликованы соискателем в 2019 году в рамках его работы в Лаборатории умных магнитных материалов Балтийского Федерального Университета имени Иммануила Канта. После окончания бакалавриата по направлению 03.03.03 “Радиофизика” в том же году Мурзин Д.В. продолжил обучение по программе магистратуры 03.04.02 «Физика», а также свою научную работу в лаборатории под моим руководством. Навыки и знания по постановке и проведению экспериментов по исследованию оптических и магнитооптических свойств материалов были получены Мурзином Д.В. в рамках его плотной работы над научно-исследовательскими проектами Лаборатории умных магнитных материалов, позднее расширившимся до Научно-Образовательного Центра “Умные материалы и биомедицинские приложения” (НОЦ). Нельзя не отметить желание Мурзина Д.В. постоянно улучшать качество проводимых экспериментов, которое позволило ему видоизменить, автоматизировать и значительно улучшить установку НОЦ для исследования оптических и магнитооптических свойств методом частотно-угловой спектроскопии коэффициента отражения. Значительные изменения были внесены не только в оптическую схему эксперимента, но и в ее программную часть. Данная установка по праву может считаться собранной лично соискателем степени, а все представленные в работе результаты исследований оптических и магнитооптических свойств материалов получены именно с её использованием. В коллаборации с физическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова, Мурзин Д.В. смог получить и углубить базовые знания и навыки в области исследования магнитных свойств материалов в ходе серии стажировок на кафедру магнетизма МГУ имени М.В. Ломоносова. Ввиду искренней заинтересованности Мурзина Д.В. в расширении своих научно-исследовательских навыков, он грамотно использовал свое свободное время для освоения навыков работы с множеством других методов исследования свойств материалов, таких как рентгеновская дифрактометрия, ИК-Фурье спектроскопия, атомно-силовая и магнитно-силовая микроскопии, а также сканирующая электронная микроскопия. За счет этого Мурзин Д.В. в различной степени принимал участие в большинстве научно-исследовательских проектов НОЦ. Свой опыт работы Мурзин Д.В. успешно транслировал новым студентам НОЦ, ученикам школ Калининградской области в рамках образовательных программ БФУ им. И.Канта, а также в ходе научно-производственных практик для студентов других российских университетов. За время своей работы Мурзин Д.В. зарекомендовал себя в качестве ответственного и внимательного учёного.

Объектом исследований соискателя стали магнитоплазменные кристаллы - упорядоченные плазменные наноструктуры из комбинации благородных металлов и ферри- или ферромагнитных материалов. В представленной работе рассматриваются оптические свойства и усиление экваториального эффекта Керра за счет возбуждения поверхностных плазмон-поляритонов в ряде разработанных одномерных и двумерных магнитоплазменных кристаллах на основе тонких пленок пермаллоя – сплава железа и никеля $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$. Данные работы проводились в рамках развития научного направления НОЦ “Умные материалы и биомедицинские приложения” по применению магнитоплазменных кристаллов в качестве высокочувствительных датчиков магнитного

поля. В частности, Мурзин Д.В. впервые провел исследование по изучению влияния фактора заполнения решетки двумерных магнитоплазменных кристаллов на чувствительность экваториального эффекта Керра в данных структурах к воздействию внешнего магнитного поля. Во время выполнения работы, основными задачами, поставленными перед соискателем, являлось исследование оптических и магнитооптических свойств одномерных и двумерных магнитоплазменных кристаллов на основе пермаллоя, а также определение чувствительности и пределов детектирования изготовленных структур на основе их магнитных и магнитооптических свойств.

В ходе выполнения работы Мурзином Д.В. был выполнен обширный фронт экспериментальных работ, включающих в себя исследование и анализ магнитных, оптических и магнитооптических свойств одномерных и двумерных магнитоплазменных кристаллов на основе пермаллоя с различной морфологией и толщиной ферромагнитного слоя. Кроме того, соискателем была разработана методика создания двумерных магнитоплазменных кристаллов с квадратно упорядоченной решёткой, продемонстрировавших немонотонную зависимость экваториального эффекта Керра от фактора заполнения. Проведенная Мурзином Д.В. работа позволила значительно расширить диапазон измеряемых магнитных полей для датчиков магнитного поля на основе магнитоплазменных кристаллов, разрабатываемых в НОЦ “Умные материалы и биомедицинские приложения”. Таким образом, кандидат обладает отличными навыками научного анализа, прекрасно подготовлен для проведения исследований, а также имеет достаточный опыт постановки научного эксперимента и анализа его результатов.

По теме диссертационной работы соискателем было опубликовано 11 статей в рецензируемых журналах и 30 тезисов конференционных докладов. На сегодняшний день соискатель является одним из ключевых исполнителей гранта от Министерства Науки и Высшего Образования Российской Федерации, направленного на развитие научного направления по применению магнитоплазменных кристаллов в качестве датчиков магнитного поля.

Считаю, что диссертация Мурзина Д.В. на тему «Резонансный экваториальный эффект Керра в магнитоплазменных кристаллах на основе пермаллоя», соответствует всем требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете от 27 октября 2016 года. Мурзин Дмитрий Валерьевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – «Физика магнитных явлений».

Даю согласие на передачу и обработку своих персональных данных.

Заведующий лабораторией магнитооптических исследований Научно-Образовательного Центра “Умные материалы и биомедицинские приложения” Федерального Государственного Автономного Образовательного Учреждения Высшего Образования «Балтийский Федеральный Университет имени Иммануила Канта», кандидат физико-математических наук

Беляев Виктор Константинович



Контактные данные: 236041, Россия, Калининград, ул. Александра Невского, 14;

телефон: +7-(952)-797-55-13; vbelyaev@kantiana.ru

Подпись Беляева В.К. удостоверяю:

