

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Мусорина Александра Игоревича «Статическая и фемтосекундная магнитооптика магнитоплазмонных решеток, магнитофотонных кристаллов и метаповерхностей», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «лазерная физика»

Диссертационная работа выполнялась А.И. Мусориным на кафедре квантовой электроники физического факультета МГУ в течение его обучения в очной аспирантуре и последующей работе в должности инженера кафедры. Во время всего периода работы над диссертацией А.И. Мусорин проявил исключительную целеустремленность, трудолюбие, усидчивость, стремление посвятить научной работе максимально возможное время, настроенность на получение нового научного результата. А.И. Мусорина выделяет высокая ответственность и способность к кропотливому планированию и анализу. Именно это, а также умение концентрироваться на главном на данный момент аспекте работы позволило ему выполнить диссертационную работу на высоком научном уровне. В ходе работы над диссертацией А.И. Мусорин продемонстрировал высокую квалификацию и эрудицию физика-экспериментатора, способного самостоятельно решать фундаментальные, методические, технические и расчетные задачи при проведении исследований в области экспериментальной оптики и лазерной физики.

Диссертационная работа А.И. Мусорина посвящена систематическому экспериментальному и теоретическому исследованию особенностей фемтосекундной динамики эффекта Фарадея в магнитофотонных кристаллах, а также стационарных интенсивностных магнитооптических эффектов в магнитофотонных метаповерхностях и магнитоплазмонных нанорешетках. Актуальность выбранной тематики диссертации в первую очередь обусловлена фундаментальным интересом к проблемам, связанным с эволюцией параметров магнитооптического отклика гиротропных наноструктур на масштабе фемтосекунд. Прикладной аспект диссертации связан с необходимостью исследования вопросов о потенциальных возможностях и перспективах применения фотоннокристаллических структур для создания новых миниатюрных сверхбыстрых оптических модуляторов, интерферометров, активных магнитофотонных наноустройств.

В оригинальных разделах диссертации А.И. Мусорина, прежде всего, исследуются особенности фемтосекундной динамики магнитооптического отклика одномерных низко- и высокочастотных магнитофотонных кристаллов на примере эффекта Фарадея внутри одиночного лазерного импульса. Важным результатом этой части работы является установление взаимосвязи эволюции фарадеевского вращения и фазовых соотношений между напряженностями электрических полей «перекрывающихся» последовательных частей одиночного лазерного импульса. Несомненным первоначальным наблюдением диссертации является экспериментальное обнаружение усиления интенсивностного магнитооптического эффекта в геометрии Фохта за счет возбуждения резонансов Ми в магнитофотонных метаповерхностях на основе гибридных нанодисков кремния/никеля. Определен характерный коэффициент усиления эффекта, вызванного возбуждением магнитодипольного резонанса Ми. В сравнении с эффектом от тонкой ферромагнитной пленки коэффициент усиления составляет не менее пяти. В заключительных разделах диссертации представлены результаты исследования гибридизации оптических состояний, соответствующих возбуждению локализованных плазмон-поляритонов, волноводных мод и дифракционных порядков, в образцах двумерных магнитоплазмонных нанорешеток.

Полученные в диссертации результаты обладают всеми признаками научной новизны, были представлены на многочисленных международных конференциях и опубликованы в ведущих научных журналах. Результаты являются несомненным ценным вкладом автора в понимание механизмов магнитооптических явлений в наноструктурах. Несомненно определяющий личный вклад автора в получении экспериментальных результатов и в построении моделей, их описывающих.

Диссертационная работа А.И. Мусорина выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Мусорин Александр Игоревич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Профессор физического факультета МГУ
доктор физ.-мат. наук

А.А. Федянин