

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кожаяева Михаила Александровича
**«Генерация спиновых волн сверхкороткими лазерными импульсами в
диэлектрических магнитных материалах»**

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 — Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Кожаяева Михаила Александровича посвящена исследованию оптических методов генерации спиновых волн в диэлектрических магнитных материалах посредством обратного магнитооптического эффекта Фарадея. Актуальность выбранной темы обусловлена высоким интересом к спиновым волнам как возможному методу передачи и обработки информации, а также к сверхбыстрым магнитным явлениям в целом.

Одним из важных результатов, достигнутых при непосредственном участии автора, является разработка метода оптической генерации поверхностных магнитостатических спиновых волн в магнитных диэлектрических материалах. При этом продемонстрировано управление относительной эффективностью возбуждения обратных объемных и поверхностных магнитостатических волн при плоскостном внешнем магнитном поле за счет посредством изменения области накачки магнитной пленки. Это является подтверждением широкой универсальности оптического метода создания спиновых волн, когда среди прочих свойств возможно контролировать их тип. Помимо этого, в рамках данного типа работ была продемонстрирована возможность управления начальной фазой оптически генерируемой спиновой волны.

Отдельно следует отметить рассмотрение обратных магнитооптических эффектов в наноструктурированных материалах. А именно, был исследован магнитофотонный кристалл, в котором микрорезонаторный слой висмут-замещенного феррита-граната был окружен парой немагнитных брэгговских зеркал. Хорошо известно, что в микрорезонаторном слое на резонансной длине волны наблюдается увеличение электромагнитного поля света по сравнению с полем падающей волны. В частности, это приводит к увеличению прямых магнитооптических эффектов, таких как эффект Фарадея. В данной работе было предложено и продемонстрировано усиление обратного магнитооптического эффекта Фарадея благодаря тому же принципу. Такой подход имеет важное прикладное значение для увеличения эффективности оптического контроля магнитного порядка в различных средах.

Достоверность и актуальность полученных результатов подтверждается публикациями 23 печатных работ, из которых 5 – в изданиях, индексируемых в WebofScience и Scopus, и входящих в перечень ВАК РФ научных журналов. Материал публикаций отражает содержание реферата.

К автореферату имеются следующие замечания. Во-первых, в описании третьей главы не приведена добротность резонатора (Q-фактор), ожидаемая для используемой структуры по результатам теоретического моделирования. Таким образом, не представляется возможным сравнить кратность увеличения обратного эффекта Фарадея с увеличением амплитуды электромагнитного поля в резонаторе. Во-вторых, в четвертой главе указано, что большей вариации начальной фазы прецессии намагниченности можно достичь в пленках с большой магнитной анизотропией, однако не указано, какие существуют пути для ее увеличения.

В то же время, высказанные замечания не ставят под сомнение научную ценность и достоверность представленных результатов. Таким образом, диссертация «Генерация спиновых волн сверхкороткими лазерными импульсами в диэлектрических магнитных материалах» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Кожаев М.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 — физика конденсированного состояния.

Руководитель научной группы «Информационная фотоника»,
старший преподаватель кафедры фотоники физического факультета СПбГУ

кандидат физ.-мат. наук

Капитонов Юрий Владимирович

Ю.В. Кожаев 8.04.2021



Личную подпись
И.И. Константинов
заверяю
И.О. начальника отдела кадров №3
И.И. Константинов

08.04.2021

Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.html>

ДОКУМЕНТ
ПОДГОТОВЛЕН
ПО ЛИЧНОЙ
ИНИЦИАТИВЕ