

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук Кириянова Максима Андреевича на тему:

«Фемтосекундная динамика оптического отклика металл-диэлектрических метаповерхностей и магнитоплазмонных кристаллов»

по специальности 1.3.19 Лазерная физика

Диссертация М.А. Кириянова посвящена исследованию сверхбыстрой динамики оптического и магнитооптического отклика различных металл-диэлектрических наноструктур при воздействии фемтосекундным лазерным импульсом. В работе проводятся как экспериментальное исследование, так и теоретический анализ. Актуальность работы не вызывает сомнений, так как управление оптическим излучением на субпикосекундном временном масштабе и динамический сверхбыстрый оптический отклик в настоящее время являются объектом активных исследований и представляют большой фундаментальный и прикладной интерес.

В работе получен ряд новых интересных результатов. Для металл-диэлектрической метаповерхности выявлено различное поведение дифференциального пропускания для различных типов оптических мод. Наибольшая величина достигается для решеточной плазмонной моды. Динамика коэффициента пропускания для квазиволноводных мод определяется не только сверхбыстрыми процессами в металле, но и индуцированной инжекцией электронов из металла в диэлектрик. Для магнитоплазмонного кристалла определено, что динамика коэффициента отражения существенно зависит от глубины пространственной модуляции поверхности, а также определяется типом моды. Динамика экваториального магнитооптического эффекта Керра имеет разный характер в зависимости от типа моды: для бегущих плазмонов при эволюции знак величины эффекта сохраняется, для стоячих мод величина меняется со сменой знака. Для всех наблюдаемых особенностей динамики оптического отклика развиты теоретические модели, успешно их описывающие.

Полученные результаты имеют большую фундаментальную и прикладную значимость и соответствуют передовому уровню.

К тексту автореферата имеется несколько замечаний.

1. В изложении содержания оригинальных глав диссертаций иногда не хватает внутренней логики. В заключении содержится новая по отношению к основному тексту информация. Например, в 1-м выводе констатируется зависимость дифференциального пропускания от плотности энергии импульса накачки, но в основном тексте это не упомянуто. В 5-м выводе утверждается, что «Изменение знака ЭМОЭК обусловлено

пространственной неоднородностью размагничивания», однако в основном тексте это утверждение не обсуждается. Во втором абзаце на 18-й странице анонсировано неоднородное размагничивание, но в тексте оно никак не пояснено.

2. На стр. 16 при обсуждении материалов третьей главы упомянуто некое «оптимальное связывание» - хотелось бы пояснений, что под этим имеется в виду и почему оно наблюдается только в образце 1.
3. На стр. 19 при обсуждении материалов четвертой главы не хватает указаний, на каких длинах волн наблюдаются упомянутые резонансы.
4. Судя по подписи к рис. 2, разные резонансы аппроксимировались разными кривыми: лоренцианами и гауссианами. Возникает вопрос, почему нельзя было использовать кривые одного типа.
5. На стр. 17 хотелось бы видеть ссылку после фразы «ранее опубликованными данными для никеля».
6. В тексте имеется большое количество опечаток. На стр. 13-14 пропали номера рисунков.

Указанные недостатки ни в коей мере не уменьшают качество и значимость выполненной работы.

Результаты, полученные Кирьяновым М.А., достоверны и неоднократно представлялись им на международных научных конференциях. Основные полученные результаты опубликованы в 4 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах.

Содержание диссертации М.А. Кирьянова полностью соответствует специальности 1.3.19 Лазерная физика, а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, автореферат оформлен согласно требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Автор, М.А. Кирьянов, несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник кафедры нанофотоники
физического факультета
Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова

А.Н. Калиш

Дата составления отзыва:

5.12.2025

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2

Телефон: +7 (916) 144-39-14

E-mail : kalishan@my.msu.ru

Подпись Калиша Андрея Николаевича УДОСТОВЕРЯЮ:

Ведущий инженер

физического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова

А.А. Паршинцев