

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Дорогова Александра Федоровича

«ИМПУЛЬСНАЯ ЛАЗЕРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ФЛУОРЕСЦИРУЮЩИХ СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика.

Диссертационное исследование А.Ф. Дорогова направлено на решение актуальной задачи флуоресцентной спектроскопии случайно-неоднородных сред — определению предельных состояний спектрального качества флуоресцентного отклика зондируемых объектов при высоких интенсивностях внешней лазерной накачки. Подобные предельные состояния обусловлены фундаментальными ограничениями спонтанного усиления флуоресценции в накачиваемых средах вследствие диффузионного характера распространения излучения накачки и флуоресценции. Актуальность работы обусловлена возможностями применения полученных результатов во флуоресцентной диагностике сред с неупорядоченной структурой в материаловедении и биомедицине.

Наиболее значимыми результатами работы являются: вывод о предельной населенности возбужденных состояний, определяемой соотношением сечений индуцированного излучения и радиационных потерь, ассоциируемых с лазерными спеклами локальных эмиттеров флуоресценции; а также введение в рассмотрение феноменологического спектрального контура спонтанного усиления флуоресценции, не зависящего от интенсивности накачки. Разработанный метод восстановления спектрального контура усиления по набору спектров при различных интенсивностях накачки представляет существенный интерес для прикладной спектроскопии, поскольку позволяет оценить эффективность локального энергообмена между молекулами флуорофора и рассеивающей матрицей во флуоресцирующих случайно-неоднородных средах.

Работа выполнена на высоком методическом уровне. Выводы, сделанные на основе кинетической и вероятностной моделей формирования флуоресцентного отклика, согласуются с экспериментальными данными, полученными на модельных средах (слои плотноупакованных SiO_2 и TiO_2 частиц, насыщенные растворами лазерных красителей DCM и родамин 6Ж).

При общей положительной оценке работы следует высказать несколько замечаний.

1. В автореферате не обсуждается влияние длительности импульса накачки на переходные процессы, хотя автор указывает, что время переходных процессов мало по сравнению с длительностью импульса. Было бы полезно привести количественные оценки для разных интенсивностей.

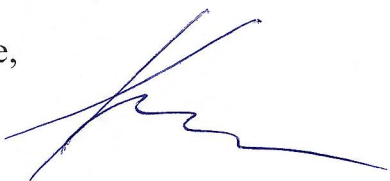
2. На рисунке 2 (пространственные распределения возбужденных центров) не указаны координатные оси и масштаб, что затрудняет интерпретацию результатов моделирования.

3. В третьей главе при выводе выражения для усреднённого сечения радиационных потерь (формула 3) автор использует предположение об изотропном угловом распределении флуоресценции, однако не приводит обоснования этого допущения для сред с анизотропными рассеивателями.

4. В тексте автореферата присутствуют грамматические ошибки и опечатки.

Указанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой оценки работы. Считаю, что диссертационная работа Дорогова А.Ф. полностью соответствует требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – Оптика.

Качалин Григорий Николаевич,
Профессор кафедры физики филиала МГУ в г. Сарове,
доктор физико-математических наук



21.04.2026

Я, Качалин Григорий Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени кандидата физико-математических наук Дорогова Александра Федоровича и их дальнейшую обработку.

Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова
в городе Сарове

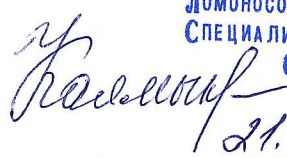
607328, Нижегородская область, городской округ ЗАТО город Саров, улица
Парковая, дом 2

Тел.: (83130) 99-777

Email: sarov.msu@yandex.ru

Подпись д.ф.-м.н., Качалина Г.Н.. заверяю

Филиал МГУ им. М.В.
Ломоносова в г. Сарове
СПЕЦИАЛИСТ ПО КАДРАМ
С. В. Калмыкова



21.04.2026