

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации С.С. Волчкова «**Локализованные резонансные взаимодействия «свет-вещество» в дисперсных наноструктурированных пассивных и активных средах**», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 – оптика.

Диссертационная работа С.С. Волчкова посвящена разработке и экспериментальной проверке оптических методов диагностики полупроводниковых дисперсных пассивных и активных сред с использованием широкополосных и лазерных источников излучения. Подобные исследования являются актуальными и представляют значительный интерес, подтверждаемый значительным числом современных теоретических и экспериментальных работ по данной тематике. Вновь синтезируемые и уже известные наноматериалы требуют создания новых подходов к оценке оптических, электрических и других свойств при определении эффективности их использования в современных прикладных областях, начиная от нанофотоники и заканчивая биомедицинской оптикой. В диссертационной работе разработан и проверен в экспериментах модифицированный метод z-сканирования, представляющий в отличие от классического метода z-сканирования возможность регистрации релеевского рассеяния под углом 90 градусов к направлению распространения зондирующего лазерного пучка. Применительно к модифицированному методу z-сканирования разработана теоретическая модель для восстановления комплексной эффективной диэлектрической функции зондируемых наночастиц при импульсно-периодической лазерной накачке. Установлены фундаментальные особенности возбуждения и переноса флуоресцентного излучения в случайно-неоднородных средах, насыщаемых флуорофорами, при их лазерной накачке. Обсужден эффект возникновения случайных ансамблей низкодобротных микрорезонаторов, ассоциируемых с лазерными спеклами в объеме накачиваемых сред, и влияние этого эффекта на спектральное качество возбуждаемой накачкой флуоресценции.

В ходе выполнения работы также реализована модификация метода безопорной низкокогерентной рефлектометрии, отличительной особенностью которой является доставка регистрируемого излучения от конфокального блока рефлектометра к блоку монохроматора через многомодовое оптоволокно (патчкорд), приводящая к возрастанию эффективной разности хода интерферирующих спектрально селективируемых составляющих флуоресцентного излучения. При фиксированной ширине щели используемого монохроматора подобная схема позволяет осуществлять подстройку чувствительности рефлектометра под зондируемую среду путем выбора длины и числовой апертуры волоконно-оптического патчкорда.

Результаты диссертации опубликованы в 17 работах, 13 из которых индексируются в Scopus и Web of Science; получено одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Материалы, лежащие в основе работы, в достаточной степе-

ни апробированы на представительных российских и международных конференциях по тематике проводимых исследований.

При ознакомлении с авторефератом появилось следующее замечание: очевидно, что разработанная теоретическая модель для восстановления диэлектрической функции наночастиц по данным z-сканирования характеризуется определенными ограничениями, связанными с предположением о релеевском рассеянии в системе. В автореферате отсутствует какая-либо информация о влиянии размера частиц на систематическую погрешность восстановления эффективной диэлектрической функции при переходе от релеевского рассеяния к режиму рассеяния Ми. Возможно, подобные данные представлены в тексте диссертации.

Следует отметить, что данное замечание имеет достаточно частный характер и не ухудшает в целом положительного впечатления от данной диссертационной работы.

Судя по автореферату, уровень и объем решенных задач, достоверность и научная новизна полученных результатов, а также степень их практической значимости, позволяют считать, что диссертационная работа Волчкова С.С. в полной мере соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук. Ее содержание соответствует действующему паспорту специальности 1.3.6 – Оптика. Соответственно, автор диссертационной работы, Волчков Сергей Сергеевич, заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по данной специальности.

Я, Аксёнов Валерий Петрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник
лаборатории оптической локации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук (ИОА СО РАН),

адрес: 634055, Россия, г. Томск, площадь Академика Зуева, 1.

Тел: (3822) 492738

e-mail: avp@iao.ru

доктор физико-математических наук
Аксёнов Валерий Петрович

Подпись В.П. Аксёнова заверяю,

ученый секретарь ИОА СО РАН

к.ф.-м.н.



О.В. Тихомирова

Аксёнов
09.09.2021