

Отзыв
на автореферат диссертации
Гамаюновой Екатерины Алексеевны
«Исследование температурных зависимостей оптических характеристик биологических объектов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6 - Оптика

Диссертационная работы Гамаюновой Е.А. посвящена получению новых данных об оптических характеристиках биотканей при физиологической температуре и их различию с аналогичными характеристиками, полученными при комнатной температуре. Создание малоинвазивного метода диагностики и терапии заболеваний внутренних органов и осуществления мониторинга воспалительных процессов в организме, развития и оптимизации методов лазерной терапии и оптической диагностики является актуальной задачей лазерной оптики. Однако литературные данные по оптическим характеристикам биотканей при различных температурах разрознены и недостаточны. Вследствие этого, получение новых данных, несомненно, является актуальной и важной задачей.

Цель диссертационной работы состояла в выявлении закономерностей изменения оптических свойств различных биологических тканей в зависимости от температуры. Цели и задачи работы сформулированы четко, грамотно и вытекают их актуальности работы.

В работе изложены ценные научные результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью к которым необходимо отнести:

1. Полученную впервые информацию об обратимых изменениях коэффициентов поглощения и рассеяния, а также фактора анизотропии рассеяния кожи, жировой и мышечной ткани при изменении их температуры в диапазоне от комнатной до физиологической.

2. Впервые показано, что при регистрации сквозь кожу крысы люминесценции наночастиц CuInS_2 , внедренных в подкожный слой, температурная зависимость отношения интенсивностей люминесценции на двух фиксированных длинах волн, соответствующих полувысоте линии люминесценции свободных наночастиц, позволяет выявить вызванные температурой фазовые изменения липидов кожи.

3. Разработанную методику определения температуры наночастиц CuInS_2 по спектрам их люминесценции.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованных источников. Структура автореферата полностью отражает цели и задачи диссертации и раскрывает ее содержание.

К работе имеется ряд несущественных замечаний, перечисленных ниже:

1. В работе практически нет никаких сведений о примененном алгоритме IAD для реконструкции показателей поглощения, транспортного рассеяния и фактора анизотропии ткани из измеренных данных о коэффициентах прохождения и отражения. Данный алгоритм является нетривиальным и имеет определенные ограничения. Было бы полезно указать, что все произведенные вычисления находятся в рамках применимости алгоритма.

2. Рассеяние сильно нагретой ткани растет с увеличением длины волны (рисунок 8б, таблица 1), что является аномальным явлением. Форма спектра показателя рассеяния в спектральном диапазоне 400-500 нм (рисунки 8а, 9б) тоже является аномальной и не объясняется в тексте. Имеют ли эти спектральные особенности показателя рассеяния какое-то объяснение или в этих областях параметров имеет место ограниченность примененного алгоритма реконструкции?

3. В Главе 4 сказано, что «Наличие изобестической точки в районе 575 нм, вероятно, связано с совпадением показателей преломления рассеивателей и межклеточной жидкости, что приводит к уменьшению светорассеяния». Данное утверждение выглядит странным, поскольку какого-либо провала в спектре светорассеяния на этой длине волны не наблюдается (Рисунок 10).

Имеются также опечатки, приводящие к сложности понимания предложения. Например, в предложении на странице 19 «Обнаружено, что изменение отношения интенсивностей люминесценции на длинах волн, соответствующих полувысоте спектра люминесценции, полученного при комнатной температуре, линейно относительно наночастиц люминесценции.» сложно понять что относительно чего линейно.

Указанные замечания являются незначительными и не снижают ценность работы и полученных результатов.

Полученные результаты прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях. По материалам исследований, выполненных в рамках диссертационной работы, опубликованы 8 научных работ, в том числе 6 работ в изданиях, рекомендованных ВАК, и зарубежных изданиях, индексируемых «Scopus» и «Web of Science».

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация в полной мере удовлетворяет всем требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.6- Оптика.

Заведующий отделом радиофизических
методов в медицине ИПФ РАН,
кандидат физико-математических наук

Турчин Илья Викторович

Я, Турчин Илья Викторович, даю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискатели ученой степени кандидата физико-математических наук Гамаюновой Екатерины Алексеевны и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН)

Адрес: 603950, Россия, Нижний Новгород, БОКС-120, ул. Ульянова, 46

Тел.: (8831) 436-62-02

E-mail: dir@ipfran.ru

Сайт: <https://www.ipfran.ru/>

Подпись И.В. Турчина заверяю.
Ученый секретарь ИПФ РАН,
кандидат физико-математических наук



Корюкин Игорь Валерьевич

01.10.2024