

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

Актуальность диссертационной работы Гамаюновой Е.А. обусловлена необходимостью получения новых данных об оптических характеристиках биотканей при физиологической температуре, ввиду недостаточности информации, имеющейся в литературных источниках. В то же время, такие данные необходимы для корректного количественного описания прохождения света через поверхностные слои живых объектов, так как использование в расчетах оптических характеристик тканей, полученных при комнатной температуре, некорректно. Исследования, описанные в диссертационной работе, необходимы для создания новых малоинвазивных методов диагностики и терапии заболеваний внутренних органов, мониторинга воспалительных процессов в организме, а также развития и оптимизации известных, интенсивно развиваемых в настоящее время методов лазерной терапии и оптической диагностики.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованных источников.

Во введении обоснована актуальность темы, изложена цель и задачи исследования, кратко изложено содержание работы и сформулированы актуальность, новизна, цели, задачи и основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава представляет собой обзор научной литературы по изучаемой проблеме. Рассматриваются современное состояние и особенности исследований в области температурных зависимостей оптических характеристик биотканей. Перечислены основные актуальные проблемы в этой области и способы их решения.

Во второй главе описаны методики экспериментальных исследований температурных зависимостей оптических свойств биологических тканей. Описаны материалы, использованные в работе, методики регистрации спектров. Описана важность выбора методики регистрации и влияние ее на получаемые температурные зависимости оптических характеристик биологических объектов.

Третья глава посвящена измерениям с помощью интегрирующей сферы. Показаны различия оптических свойств мышечной, жировой ткани и кожи крыс при 25°C и 38-39°C, рассчитаны спектральные зависимости коэффициентов поглощения, транспортного коэффициента рассеяния и фактора анизотропии исследованных образцов. Также показаны изменения оптических характеристик кожи при сильном нагреве.

Четвертая глава посвящена исследованиям коллимированного пропускания света биологическими объектами. Показана динамика изменений коэффициентов ослабления коллимированного излучения биологических объектов при ступенчатом повышении температуры и выдерживаемых при различных температурах.

Пятая глава посвящена регистрации люминесценции наночастиц, помещенных под кожу. Исследованы спектры ослабления коллимированного излучения, а также люминесценции синтезированных наночастиц NaYF₄:Yb,Er. Описана методика синтеза и выполнена характеристика наночастиц CuInS₂/ZnS. Исследовано изменение спектров люминесценции наночастиц CuInS₂/ZnS, расположенных под слоем кожи со стороны дермы.

В Заключении перечислены основные результаты и выводы работы.

Цель диссертационной работы состояла в выявлении закономерностей изменения оптических свойств различных биологических тканей в зависимости от их температуры. Результаты исследования вызывают особый интерес, поскольку представляют собой новые уникальные научные данные.

Актуальной является разработанная методика определения температуры наночастиц CuInS_2 по спектрам их люминесценции. К важным результатам, несомненно, можно отнести то, что впервые показаны обратимые изменения коэффициентов поглощения и рассеяния, а также фактора анизотропии рассеяния кожи, жировой и мышечной ткани при изменении их температуры в диапазоне от комнатной до физиологической. Также впервые показано, что при регистрации люминесценции наночастиц CuInS_2 , внедренных в подкожный слой, сквозь кожу крысы зависимость от температуры отношения интенсивностей люминесценции на двух фиксированных длинах волн, соответствующих полувисоте линии люминесценции свободных наночастиц, позволяет выявить вызванные температурой фазовые изменения липидов кожи.

Работа прошла апробацию. 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».

Однако следует отметить ряд замечаний к тексту работы:

1. Исходя из текста автореферата трудно оценить уникальность исследуемых автором наночастиц CuInS_2 .

2. В полученных результатах наблюдаются достаточно большие погрешности. Увеличение статистики могло бы устранить этот недостаток.

3. Имеются погрешности оформления и стиля изложения текста.

Высказанные замечания не снижают практической и научной значимости работы, а носят скорее рекомендательный характер.

Следует сделать вывод, 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.

Ординарный профессор Института Лазерных Технологий
Университета ИТМО, д.ф.-м.н., профессор

Беликов А.В.

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

Институт Лазерных Технологий Университета ИТМО

Адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.

e-mail: av.belikov@itmo.ru

тел: +79219316627

подпись д.ф.-м.н., профессора Беликова А.В. удостоверяю.

должность
ФИО

Качаевский А.В.
Великов А.В.

печать организации



05.08.2014 г.