

Заключение

комиссии диссертационного совета 24.2.392.06 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по диссертации Лазаревой Екатерины Николаевны «Многоволновая рефрактометрия биологических сред и её применение в медицинской диагностике», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научным специальностям 1.3.6. - Оптика, 1.5.2. - Биофизика.

Диссертационная работа Лазаревой Е.Н. выполнена на кафедре оптики и биофотоники Института физики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского». Научный руководитель – Тучин Валерий Викторович, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой оптики и биофотоники Института физики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Диссертационная работа Лазаревой Е.Н. посвящена изучению в широком диапазоне длин волн и температур рефрактометрических свойств биологических тканей в норме и при патологиях, связанных с развитием сахарного диабета и раковых опухолей, а также выявлению связи рефрактометрических свойств биотканей с их основными структурными компонентами.

В диссертационной работе впервые получены данные для показателей преломления биологических сред, таких как кожа мыши, кожа крысы, срезы мышечной ткани свиньи и крысы, срезы тканей головного мозга крысы, срезы почки мыши, в широком диапазоне температур для видимой и БИК спектральных областей (480-1550 нм). Проведен анализ полученных дисперсионных и температурных зависимостей. Для каждой биологической среды определены коэффициенты в формулах Зельмейера, позволяющие восстанавливать показатель преломления непрерывно во всем диапазоне 480-1550 нм. В частности, для жировой ткани свиньи получены и проанализированы дисперсионная и температурная зависимости показателей преломления среза ткани и вытопленной жировой капли, а также определены температуры, которые могут соответствовать фазовым переходам свободных жирных кислот.

В ходе проведения научных исследований по теме диссертации были получены данные для показателей преломления растворов гемоглобина и

альбумина человека. Получена зависимость от концентрации основного белкового компонента в растворе. Определены коэффициенты для дисперсионной формулы Зельмейера, позволяющие восстанавливать показатель преломления непрерывно во всем спектральном диапазоне 480-1550 нм. По экспериментальным данным измеренных показателей преломления альбумина и гемоглобина человека рассчитан показатель преломления крови для видимой и БИК спектральных областей (480-1550 нм).

Измерены значения показателей преломления растворов гликированных белков крови (альбумина и гемоглобина) и их смесей, вследствие чего установлена возможность определения гликированной и негликированной фракций по величине температурного инкремента показателя преломления. Установлена зависимость, позволяющая проводить оценку уровня гликированности белков крови. Показана возможность оценки степени гликированности гемоглобина методом многоволновой рефрактометрии на примере исследования рефрактометрических свойств растворов гемоглобина, полученного от цельной крови добровольцев с сахарным диабетом I-го типа.

Для выделенных 12-ти длин волн видимой и БИК спектральных областей (480-1550 нм) определены показатели преломления сыворотки крови крыс с опухолевой тканью модельного рака печени. Установлена корреляция показателя преломления сыворотки с биохимическими параметрами сыворотки и корреляция показателя преломления сыворотки крови со степенью развития опухолевой ткани. Показано, что показатель преломления опухолевой ткани модельного рака увеличивается при развитии опухоли, что подтверждает возможность использования величины показателя преломления в качестве «биомаркера», позволяющего дискриминировать здоровую ткань от патологической. Кроме того, было обнаружено, что при действии гиперосмотического агента ассоциированная с показателем преломления дегидратация участка кожи крыс над развитой модельной опухолью рака печени в 3 раза ниже по сравнению со здоровыми участками.

Комиссия пришла к выводу, что диссертационная работа содержит решение актуальной задачи по изучению рефрактометрических свойств наиболее значимых биологических сред в широком диапазоне температур и длин волн видимого и БИК диапазонов и нахождению связи между экспериментальными данными для показателей преломления, полученными рефрактометрическим методом, и структурой биологических сред и их компонентов, в том числе при патологиях, обусловленных развитием

сахарного диабета и раковых опухолей. Работа соответствует специальностям 1.3.6 – Оптика и 1.5.2.– Биофизика.

Результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 17 научных работах, из них 12 статей в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и включенных в международные базы данных «Web of Science», «SCOPUS». Содержание опубликованных работ полностью отражает содержание диссертации.

При использовании заимствованных материалов и результатов исследований соискатель ссылается на источник заимствований. В диссертации приведены список используемой литературы, а также список основных публикаций автора в изданиях, входящих в перечень ВАК или включенных в базы данных Web of Science, SCOPUS. Недостоверных сведений об опубликованных соискателем работах в диссертации не обнаружено. Согласно результатам проверки, в системе «РУКОНТЕКСТ» процент оригинальности текста составляет 89%.

На основе вышеизложенного комиссия заключает, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», а количество публикаций в рецензируемых изданиях достаточно для представления диссертации к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенной на сайте организации.

Комиссия рекомендует:

1. Принять диссертацию Лазаревой Екатерины Николаевны «Многоволновая рефрактометрия биологических сред и её применение в медицинской диагностике» к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.3.6. - Оптика, 1.5.2. - Биофизика в диссертационном совете 24.2.392.06 на базе ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».
2. В качестве официальных оппонентов рекомендуются:
Каменский Владислав Антониевич, доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» (ИПФ РАН).
Ширшин Евгений Александрович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник

физического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова»).

3. В качестве ведущей организации рекомендуется:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (БФУ им. И. Канта).

Состав комиссии:

Председатель комиссии

д.ф.-м.н., профессор
(член диссертационного совета 24.2.392.06
по специальности 1.3.6.-Оптика)

 Березин К.В.

д.ф.-м.н., профессор
(член диссертационного совета 24.2.392.06
по специальности 1.3.6.-Оптика)

 Кочубей В.И.

д.ф.-м.н., профессор
(член диссертационного совета 24.2.392.06
по специальности 1.3.6.-Оптика)

 Зимняков Д.А.

д.ф.-м.н., профессор
(член диссертационного совета 24.2.392.06
по специальности 1.5.2.-Биофизика)

 Скрипаль А.В.

д.ф.-м.н., доцент
(член диссертационного совета 24.2.392.06
по специальности 1.5.2.-Биофизика)

 Москаленко О.И.

д.ф.-м.н., профессор
(член диссертационного совета 24.2.392.06
по специальности 1.5.2.-Биофизика)

 Павлов А.Н.