

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Труниной Натальи Андреевны "ИССЛЕДОВАНИЕ
ПРОНИЦАЕМОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ

ДЛЯ ИММЕРСИОННЫХ АГЕНТОВ И НАНОЧАСТИЦ МЕТОДАМИ
ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ И НЕЛИНЕЙНОЙ
МИКРОСКОПИИ",

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Диссертационная работа Труниной Н.А. посвящена улучшению диагностики покровных тканей методом оптической когерентной томографии (ОКТ) с использованием введения химических агентов, выравнивающих показатели преломления компонент биоткани. Решение данной задачи позволяет создать прямой мониторинг проникновения в ткань и лечения наружных лекарственных средств. ОКТ мониторинг проникновения химических агентов в ткани зуба на основе математической обработки цифровых ОКТ изображений - новая и актуальная задача. И автором проведена большая экспериментальная работа по изучению процесса проникновения вызывающих оптическое просветление химических агентов (вода, глицерин, глюкоза) в образцы *in vitro* дентина зуба человека и оценка коэффициентов проницаемости по скорости изменения среднего наклона А-скана. Диссертантом разработана теоретическая модель и проведен численный расчет временной динамики ОКТ изображения при диффузии иммерсионного агента в сильно рассеивающей среде на основе численного решения уравнения диффузии с учетом зависимости сечения рассеяния назад от концентрации агента. Особо нужно выделить исследования по динамике проникновения наночастиц TiO_2 и ZnO в образцы дентина и эмали зуба человека методами ОКТ и нелинейной микроскопии. Внедренные наночастицы могут оказывать бактерицидное действие, усиливать фотодинамическое воздействие, выполнять лечебные функции. В связи с этим актуальной задачей является развитие оптических методов для неинвазивного контроля доставки наночастиц в ткань зуба.

Диссертация состоит из введения, введения, основной части, содержащей 6 разделов, заключения и списка цитируемой литературы. Она посвящена единой цели – изучить процессы доставки химических агентов и наночастиц в биоткани путем ОКТ-визуализации с

цифровой обработкой ОКТ изображений для количественного определения диффузионных и оптических свойств биотканей. Диссертационная работа написана хорошим научным языком, с информативным введением в исследуемую проблему и детальным описанием выполняемых задач. Следует подчеркнуть, что проблемы, затрагиваемые в диссертации, находятся на переднем крае современных научных исследований в области лазерной физики, оптики и биофизики, а соотношение теоретической и экспериментальных частей работы близко к оптимальному. Результаты, полученные в работе, четко сформулированы, обоснованы и убедительны.

Отметим недостатки диссертационной работы.

Дентин – анизотропная среда, в теоретических моделях необходим учет поляризационных эффектов.

Выбор длины волны ОКТ 930 нм понятен для экспериментов с окрашиванием ткани индоцианиновым зеленым или бриллиантовым зеленым, но не оптимален для экспериментов с наночастицами.

Отмеченные недостатки не влияют на высокую оценку качества выполненной работы.

Диссертация Труниной Натальи Андреевны, выполненная на тему "ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ИММЕРСИОННЫХ АГЕНТОВ И НАНОЧАСТИЦ МЕТОДАМИ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ И НЕЛИНЕЙНОЙ МИКРОСКОПИИ", выполнена на высоком научном уровне и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.02 – биофизика

В.н.с. ИПФ РАН

Доктор физико - математических наук

Доцент

Почтовый адрес: Нижний Новгород, ул. Ульянова 46,

Телефон: 7 – 831-4164830,

vlad@ufp.appl.sci-nnov.ru

Каменский В.А.

Отзыв Каменского В.А. заверяю

Ученый секретарь ИПФ РАН



Корюкин И.В.