

ОТЗЫВ
**на автореферат диссертации Свиридова Александра Петровича на тему: «Лазерно-индуцированные процессы в соединительных тканях и их оптическая диагностика»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 05.27.03 – квантовая электроника**

Современный уровень развития квантовой электроники и компьютерной техники позволяет разрабатывать лазерные медицинские системы, способные анализировать состояние биологической ткани и автоматически принимать решение об изменении мощности в случае достижения заданных условий или из соображений безопасности. Для этого прежде всего необходимы глубокие знания о термических процессах, инициируемых лазерным излучением в различных биологических тканях. Важно также определить физические параметры, измеряемые в режиме реального времени, и установить их связь с лечебным действием лазера. Для этого наиболее подходят оптические методы, поскольку они неинвазивны и хорошо интегрируются с лазерными системами доставки излучения к операционному полю. Поэтому предложенная в диссертации тема исследований является актуальной.

В диссертации последовательно проводятся эксперименты по лазерной пластике хрящей на выделенных тканях, затем на животных, и, наконец, клинические испытания лазерных систем и методов по коррекции формы перегородки носа. Можно отметить и другие клинически значимые работы – это сокращение поверхностной мышечно-фасциальной системы, формирование микроотверстий в кости. В качестве измеряемых показателей состояния ткани автор диссертации рассматривает контраст спекл-картин, степень оптической анизотропии фибрillлярных систем, текстуру ткани. Для этого в диссертации разрабатываются оригинальные методы и соответствующая аппаратура. Обоснована и испытана лазерная система, включающая тепловизионную камеру, с помощью которой можно осуществлять нагрев объекта по заданной программе, а также измерять его физические параметры, такие, как коэффициент поглощения, температуропроводность, удельную теплоемкость, энталпию энергоемких термических процессов.

Представленные в диссертации выводы и защищаемые положения обоснованы. Достоверность результатов основана на статистической обработке измерений, анализе достоверности и подтверждаются авторами аналогичных исследований и практическими применениями в клиниках. Работа апробирована множеством публикаций в рецензируемых журналах и выступлениями на конференциях.

Текст автореферата не свободен от недостатков, в частности,

1) В ряде экспериментов в качестве контролируемого параметра использовалась температура ткани в зоне лазерного нагрева, измеряемая с помощью двух термопар, которые монтируются на сапфировом окне, расположенном в облучаемой области ткани. Но поскольку термопары не могут быть расположены в области максимальной температуры, возникает вопрос о точности и надежности такой системы, а также о временном отклике термопар. Высокая теплопроводность сапфирового окна и его прозрачность для лазерного излучения может существенно усложнить интерпретацию измерений в силу его прямого действия на термопары.

2) На стр. 23 автореферата написано: «Далее структурные изменения в хрящах роговицы глаза при лазерном нагреве рассматриваются как диффузионно лимитированный процесс». Я не являюсь специалистом по биотканям, но, насколько мне известно, в роговице глаза хрящей нет. Какой диффузией ограничивается этот процесс – теплопроводностью или диффузией модифицированных тканей?

Далее на этой же странице говорится об импульсно-периодическом воздействии со скважностью 350 пс. Неясно, это время между импульсами или длительность каждого импульса?

Указанные замечания не отражаются на положительной оценке диссертации, которая выполнена на высоком научном уровне и, по моему мнению, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Считаю, что автор работы Свиридов Александр Петрович заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.27.03 – квантовая электроника.

Заведующий Лабораторией макрокинетики неравновесных процессов
Научного центра волновых исследований
Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН
доктор физико-математических наук



Шаффеев Г.А.

Почтовый адрес: 119991 Москва ул. Вавилова, 38

Телефон: 8 (499) 5038342

Электронная почта: shafeev@kapella.gpi.ru

Подпись Т.А. Шадреевой зав.заб.
зам.заб. отделом НЧЗИИ ИОРРАД
A.B. Смирнова 13.11.2015