

Отзыв на автореферат диссертации Семчишена Антона Владимировича
**«ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОПТИЧЕСКИМИ И
МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ РОГОВИЦЫ ГЛАЗА»**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.03 – квантовая электроника.

Диссертация Семчишена Антона Владимировича посвящена целому комплексу актуальных вопросов, возникающих в лазерной рефракционной хирургии. В частности в диссертации рассмотрены методы получения заданного гауссовского гомогенного профиля интенсивности широкоапертурного эксимерного лазера, изучено влияния шероховатостей зоны лазерной абляции и процессов заживления на оптическое качество роговицы глаза после лазерных операций коррекции рефрактивных дефектов зрения, исследовано изменения формы передней поверхности роговицы при абляции полноапертурным гауссовым пучком эксимерного лазера с учетом ее начальной асферичности и биомеханического отклика. Кроме того, разработана чрезвычайно актуальная на данный момент математическая модель упрочнения роговицы глаза, основанной на механизме радикальной фотополимеризации коллагена стромы в присутствии рибофлавина в качестве инициатора.

Важность диссертационной работы обусловлена необходимостью дальнейшего развития методов рефракционной хирургии как инструмента высокоточной и безопасной коррекции оптических аномалий глаза человек.

По мнению рецензента, особой значимостью обладают результаты, изложенные в главах III и V, поскольку данные вопросы до настоящего времени были исследованы сравнительно слабо.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем: автором разработаны и созданы оптические системы формирования полноапертурного излучения ArF эксимерного лазера с гауссовым распределением плотности энергии по сечению пучка для коррекции рефрактивных дефектов зрения (миопия, астигматизм, гиперметропия, пресбиопия, кератоконус). На основе теории рассеяния света при прохождении шероховатой границы двух сред с разными показателями преломления получено аналитическое выражение для отношения

интенсивностей направленной I_{dir} и диффузной I_{dif} компонент рассеянного света в дальней зоне. Предложен, разработан, экспериментально и клинически подтвержден способ управления формой передней поверхности роговицы глаза путем создания псевдомембраны в зоне абляции полноапертурным гауссовым пучком ArF эксимерного лазера. Показано, что применение полноапертурного излучения ArF эксимерного лазера с гауссовым распределением плотности энергии по сечению пучка для коррекции высоких степеней миопии позволяет снизить влияние сферических aberrаций, связанных с изменениями асферичности роговицы в процессе лазерной коррекции рефрактивных дефектов зрения. На основе механизма радикальной фотополимеризации коллагена стромы роговицы в присутствии рибофлавина в качестве фотоинициатора и результатов расчетов с использованием теории перколяции определен пороговый уровень степени полимеризации, превышение которого должно вести к упрочнению роговицы благодаря формированию связанной трехмерной неупорядоченной сетки дополнительных поперечных сшивок.

Материалы диссертационной работы изложены в 9-ти статьях в реферируемых журналах, автором получено 2 патента на изобретения.

В качестве замечаний по тексту автореферата можно отметить следующее:

1. Автору следовало подробнее остановиться на анализе эффектов, связанных с асферической коррекцией. В частности из изложенного материала совершенно не понятно, почему реализуемый в обоих случаях (широкоапертурной и с летающим пятном) алгоритм коррекции с квадратичным профилем приводит к различным результатам по асферичности. Рецензент предполагает, что это может быть связано с различным соотношением плотности мощности и порога абляции, однако адекватное обсуждение эффекта отсутствует.
2. В автореферате имеются терминологические неточности. К примеру, во введении острота зрения почему-то выражается в диоптриях, хотя общеизвестно, что она измеряется единицах шкалы остроты зрения.
3. Не ясно о какой «глубине рельефа» шероховатостей (амплитудной, среднеквадратичной, среднеарифметической) идет речь в автореферате. В частности приборы для измерения шероховатости, как

правило, измеряют параметр R_a , однако конкретизация какой именно параметр используется в работе, в автореферате не приводится.

Указанные замечания носят частный характер и не влияют на общее положительное впечатление об автореферате. Автореферат написан ясным языком, а диссертационная работа Семчишена А.В., судя по автореферату, отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 5.27.03 – квантовая электроника.

Ларичев Андрей Викторович,

к.ф.-м.н., доцент,

Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 2, Физический факультет

Тел. +7 495 939 4837

Подпись руки А.В. Ларичева
заверю: о.к. [подпись] - Г. А. Бушова

