

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ширшина Евгения Александровича на тему "Оптика эндогенных флуорофоров: фотофизические процессы и применение для биомедицинской диагностики", представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика

Диссертационная работа посвящена изучению эндогенных флуорофоров биотканей человека и фотофизических процессов в них, а также разработке методов диагностики и визуализации на основе эндогенного контраста.

В работе представлено комплексное исследование оптики молекул, ответственных за формирование флуоресцентного отклика в организме человека. Данное исследование критически важно для создания новых методов диагностики патологических процессов с помощью методов биофотоники, конкретно, флуоресцентной спектроскопии. В данный момент число эндогенных флуорофоров, оптические свойства которых хорошо изучены, не превышает десяти, поэтому изучение фотофизики клеток и тканей человека представляет собой важную задачу. В диссертационной работе получен ряд приоритетных результатов в области флуоресцентной спектроскопии эндогенных флуорофоров, на основе которых развиты новые диагностические подходы.

К числу основных результатов работы с точки зрения применимости на практике относятся создание оригинального метода оценки параметров комплексообразования в системе белок-лиганд (Глава 2), демонстрация роли продуктов окисления биомолекул в формировании флуоресцентного отклика клеток и тканей в красной и ИК областях спектра (Глава 3), подробное описание механизма формирования оптических свойств гетерогенных систем флуорофоров в живых системах (Глава 4), создание подхода к диагностике патологических процессов в организме с помощью спектроскопии белковой компоненты плазмы крови (Глава 5), создание метода оценки отека у пациентов с сердечной недостаточностью с помощью оптической микроскопии (Глава 6), анализ иммунных клеток в коже человека *in vivo* методом FLIM (Глава 7). Полученные результаты опубликованы в ведущих журналах, а исследования выполнены на мировом уровне.

Необходимо также отметить, что на основе полученных в работе результатов автором диссертационной работы развиваются методы навигации по хирургическому полю. Так, на базе МНОЦ МГУ создана система для интраоперационной навигации при литотрипсии. Развиваемое направление оптической интраоперационной диагностики с использованием эндогенного контраста помимо урологии может найти применение в сердечно-сосудистой хирургии, эндокринологии, ортопедии, нейрохирургии.

Диссертационная работа выполнена на требуемом научно-техническом уровне и является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует специальности 1.3.6. Оптика и всем критериям «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор — Ширшин Евгений Александрович — заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.6. Оптика.

Директор МНОЦ МГУ,  
академик РАН, д.м.н.

А.А. Камалов

119991, Москва, Ломоносовский проспект 27, к. 10  
e-mail: kamalov@mc.msu.ru