

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тучиной Дарьи Кирилловны  
«Исследование диффузии химических агентов в биологических тканях оптическими методами в норме и при модельном диабете»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук.  
Специальность 03.01.02 – биофизика.

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. По данным, опубликованным Международной Федерацией Диабета (IDF) количество людей с диагнозом «сахарный диабет» к 2040 году вырастет до 642 млн. Высокий уровень гликемии при СД может привести к серьезным заболеваниям, поражающим сердце и кровеносные сосуды, глаза, почки, нервы, вызывая ряд осложнений, которые приводят к высокому риску развития инвалидности и угрожают жизни. Поэтому выбранное автором направление изучения оптических свойств гликированных биологических тканей бесспорно является востребованным и перспективным.

Автором проведен анализ большого количества отечественной и зарубежной литературы, в результате которого проанализированы методы измерения и определения проницаемости биологических тканей для различных химических веществ. Оптическое просветление биологических тканей – метод не новый, однако, до соискателя никто так серьезно и детально не прорабатывал проблемы и вопросы, связанные с процессами диффузии биосовместимых иммерсионных жидкостей (оптических просветляющих агентов (ОПА)) в тканях в норме и при модельном диабете.

Автор исследовал кинетику оптического просветления и изменение геометрических параметров образцов диабетических и недиабетических биологических тканей *in vitro* и *ex vivo* под действием различных биосовместимых гиперосмотических иммерсионных агентов. Им предложена модифицированная методика определения коэффициентов диффузии иммерсионных жидкостей в биологических тканях *in vitro*, основанная на измерении временных зависимостей коллимированного пропускания образцов и математической модели, учитывающей изменение показателя преломления компонентов ткани, изменение геометрических параметров исследуемых образцов (толщины, площади), вызванных сжатием или набуханием ткани.

Для подтверждения возможности применения исследованных автором иммерсионных растворов в качестве просветляющих агентов в медицинской практике были проведены экспериментальные исследования кожи человека *in vivo* на оптическом когерентном томографе.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

1) В автореферате необходимо использовать единицы системы СИ и соответствующие принятые сокращения: секунда – «с» вместо «сек» (с.13,15,16 автореферата).

2) При описании экспериментов не указан метод измерения толщины образца биоткани.

3) В пунктах «Исследование кинетики изменения геометрических свойств биотканей при оптическом просветлении гиперосмотическими химическими агентами» и «Определение коэффициентов диффузии глюкозы и глицерина в миокарде *in vitro*» не ясно, какое количество образцов было исследовано? Нет данных о статистике.

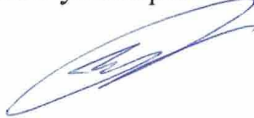
4) С точки зрения наглядности и правильности представления информации о статистической обработке данные на рисунках 7-9 лучше было бы представить в виде диаграмм размаха.

5) Не ясно как оценивалось отличие скорости диффузии на рисунке 8? Оценивалась ли значимость статистических различий выборок для коэффициентов диффузии глюкозы в коже мышцей контрольной и диабетической группы?

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации. Исследованные значения коэффициентов диффузии различных ОПА представляют высокий интерес для развития методов оптической томографии, микроскопии высокого разрешения, а изучение оптических свойств гликированных биологических тканей может быть положено в основу метода измерения степени гликированности биоткани.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, и соискатель Тучина Дарья Кирилловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Директор института приборостроения, автоматизации  
и информационных технологий, заведующий кафедрой  
«Приборостроение, метрология и сертификация»  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
имени И.С. Тургенева»,  
д.т.н., профессор



Подмастерьев К.В.

Ведущий научный сотрудник научно-образовательного  
центра «Биомедицинская инженерия», доцент кафедры  
«Приборостроение, метрология и сертификация»  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет  
имени И.С. Тургенева», к.т.н., доцент



Дунаев А.В.

Подписи Подмастерьева К.В. и Дунаева А.В. заверяю  
И.о. проректора по научной работе ФГБОУ ВО «Орловский государственный  
университет имени И.С. Тургенева»,  
д.т.н., профессор



Радченко С.Ю.