

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

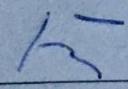
Кафедра оптики и биофотоники

**Исследование воздействия водных растворов глюкозы на весовые и  
геометрические параметры кожи *in vitro***

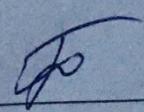
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 4082 группы  
направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии  
Института физики  
Умарова Имама Ярахмедовича

Научный руководитель  
Доцент кафедры оптики и  
биофотоники, к.ф.-м.н.

  
\_\_\_\_\_ А. Н. Башкатов  
подпись, дата

Зав. Кафедрой оптики и  
биофотоники д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ В.В. Тучин  
подпись, дата

**Введение.** Большинство веществ при местном нанесении или внедрение его в сами клетки способны оказывать биологическое действие, изменяя процессы гистогенеза кожи. Исследование этих процессов даёт представление о механизме действия лекарственных препаратов и открывает качественно новый подход к рациональной фармакотерапии кожных болезней.

Эксперименты *in vitro*, в тех случаях, когда альтернативой являются исследования на животных или человеке, считаются менее достоверными, чем *in vivo*, и часто бывают лишь необходимой предварительной стадией для оценки возможности и необходимости последующих исследований *in vivo*. Однако они часто удешевляют предварительные стадии исследования и позволяют сохранить жизнь подопытных животных.

Использованный в работе подход к изучению дерматотропной активности, то есть воздействие вещества на кожу, может быть реализован только после ознакомления с азами самой работы, то есть, это строение кожи крысы и методы оперирования.

Целью данных исследований явилось изучение воздействия растворов глюкозы разной концентрации на весовые и геометрические параметры кожи, путем их иммерсии в раствор глюкозы.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить теоретически и практически как растворы глюкозы разных концентраций воздействуют на кожу крысы.
2. Изучить кинетику воздействия растворов глюкозы на кожу крысы.
3. Установить наличие влияния растворов глюкозы разных концентраций.

**Основное содержание работы.** В первой главе была рассмотрена структура, строение и оптические параметры кожи.

Вторая глава посвящена методам управления оптическими параметрами биотканей.

В третьей главе описывается транспорт иммерсионных жидкостей в биотканях и математическая модель, которая предназначена прогнозировать теоретически поведение реального объекта, но всегда представляет с собой ту или иную степень его идеализации.

Четвертая глава посвящена разбору материалов и методов, все экспериментальные процессы выполнялись в соответствии с указанными методами и материалами.

В пятой главе описаны результаты и обсуждения. Весь ход статистического изучения заключается в следующем: постановка эксперимента, наблюдение, группировка материала, вычисление обобщающих показателей и их анализ.

**Заключение.** В результате проведенных экспериментов были получены временные зависимости весовых и геометрических параметров кожи, в зависимости от концентрации раствора. В зависимости от концентрации использованных иммерсионных жидкостей процесс исследования сопровождается набуханием до определенного момента времени иммерсии образца или в некоторых случаях высушиванием биоткани.

**Список использованных источников:**

1. Abbas Q., Celebi M.E., Garcia I.F., Rashid M. Lesion border detection in dermoscopy images using dynamic programming // Skin Research and Technology, Vol. 17, P. 91-100, 2011

2. Akhtar N. Vesicles: a recently developed novel carrier for enhanced topical drug delivery // Current Drug Delivery, Vol. 11(1), P. 87-97, 2014

3. George S., Kishen A. Photophysical, photochemical, and photobiological characterization of methylene blue formulations for light-activated root canal disinfection // J. Biomed. Opt., Vol. 12(3), 034029, 2007

4. Heya M., Sano S., Takagi N., Fukami Y., Awazu K. Wavelength and average power density dependency of the surface modification of root dentin using an MIR-FEL // Lasers Surg. Med., Vol. 32, P. 349-358, 2003

5. Абрашова Т.В., Гущин Я.А., Ковалева М.А., Рыбакова А.В., Селезнева А.И., Соколова А.П., Ходько С.В. Справочник. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных / Под ред. д.м.н., проф. Макарова В.Г., д.м.н. Макаровой М.Н., СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2013, 116 с.

6. Алексеев С.И., Зискин М.С., Фесенко Е.Е. Частотная зависимость нагрева кожи человека при облучении миллиметровыми волнами // Биофизика, Т. 57, № 1, С. 110-114, 2012

7. Аникин В.М. «Приобретать умение делать физические измерения и исследования»: к 100-летию физического образования и физической науки в Саратове // Известия Саратовского университета, Т. 14, Серия Физика, выпуск 1, С. 53-58, 2014

8. Барун В.В., Иванов А.П., Волотовская А.В., Улащик В.С. Спектры поглощения и глубина проникновения света в нормальную и патологически измененную кожу человека // Журнал прикладной спектроскопии, Т. 74, № 3, С. 387-394, 2007

9. Башкатов А.Н., Жестков Д.М., Генина Э.А., Тучин В.В. Учет влияния осмотических свойств раствора глюкозы на эритроциты при иммерсионном просветлении крови человека в видимом и ближнем ИК спектральных диапазонах // Проблемы оптической физики: Материалы 7-й Международной

молодежной научной школы по оптике, лазерной физике и биофизике. Саратов, Изд-во ГосУНЦ "Колледж", Т. 2, С. 196-207, 2004

10. Башкатов А.Н., Генина Э.А., Кочубей В.И., Тучин В.В., Чикина Е.Э., Князев А.Б., Мареев О.В. Оптические свойства слизистой оболочки в спектральном диапазоне 350-2000 нм // Оптика и спектроскопия, Т. 97, № 6, С. 1043-1048, 2004

11. Башкатов А.Н., Генина Э.А., Кочубей В.И., Рубцов В.С., Колесникова Е.А., Тучин В.В. Оптические свойства тканей толстой кишки человека в спектральном диапазоне 350-2500 нм // Квантовая Электроника, Т. 44, № 8, С. 779-784, 2014

12. Беликов А.В., Загорулько А.М., Смирнов С.Н., Сергеев А.Н., Михайлова А.А., Шимко А.А. Оптические свойства *in vitro* катарактальных хрусталиков глаза человека в видимом и ближнем ИК диапазонах // Оптика и спектроскопия, Т. 126, № 5, С. 656-662, 2019

13. Генина Э.А. Исследование оптической иммерсии и окрашивания биологических тканей *in vivo* для целей оптической диагностики и лазерной терапии / Дисс. канд. физ.-мат. наук, Саратов: СГУ, 2002, 148 с.

14. Генина Э.А., Башкатов А.Н., Тучин В.В. Исследование возможности депонирования магнитных микрочастиц в коже при поверхностном нанесении // Известия Саратовского университета, Новая Серия, Серия Физика, Т. 12, выпуск 2, С. 26-30, 2012

15. Загайнова Е.В., Ширманова М.В., Каменский В.А., Кирилин М.Ю., Орлова А.Г., Балалаева И.В., Хлебцов Б.Н., Сергеев А.М. Исследование контрастирующих свойств золотых наночастиц для метода ОКТ // Российские Нанотехнологии, Т. 2, № 7-8, С. 135-143, 2007