

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра оптики и биофотоники

**Исследование спектральной, концентрационной и температурной
зависимостей показателя преломления водных растворов сахаров**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 253 группы

направления 03.03.02 «Физика» физического факультета

Придачиной Ксении Игоревны

Научный руководитель

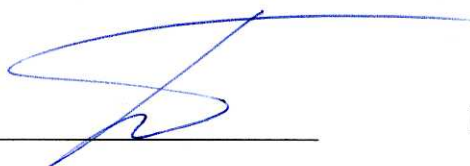
к.ф.-м.н., доцент



Э.А. Генина

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н., профессор



В.В. Тучин

Саратов – 2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы.

На протяжении века многие исследователи занимались нахождением показателя преломления воды. Причин для этого было много: вода является наиболее распространённой жидкостью на Земле; ее свойства аномальны, и поэтому распространение, отражение и поглощение света в воде приводили к сложным научным и практическим проблемам, для решения которых требовалось знание ее показателя преломления. Так же вода является отличным ориентиром для относительных измерений показателя преломления в других жидкостях.

Как было сказано ранее, вода является хорошо исследованной жидкостью, это видно в работах [1,2, 3]. Показатель преломления воды на разных длинах волн был также найден.

В настоящее время решение многих биофизических и технических задач требует знания спектральных зависимостей показателя преломления других жидкостей, в частности растворов сахаров.

Растворы сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза и др.) являются биосовместимыми жидкостями, которые часто используются в качестве оптических просветляющих агентов [4, 5, 6]. Оптическое просветление биотканей заключается во временном увеличении пропускания оптического излучения биотканью, которое может осуществляться различными способами. Один из наиболее эффективных и безопасных – оптическая иммерсия биоткани. В основе данного метода лежит согласование показателей преломления рассеивающих центров биоткани и внутритканевой жидкости за счет введения в ткань соответствующих препаратов – оптических просветляющих агентов [7, 8]. Однако процессы повышения оптического пропускания (просветления) биотканей под действием иммерсионных жидкостей, обладающих различными значениями показателей преломления, до настоящего времени остаются недостаточно изученными.

Для решения диффузионных задач по проницаемости сахаров в биологических тканях необходимо знание спектральной, концентрационной и температурной зависимостей показателя преломления.

В литературе можно найти показатели преломления растворов глюкозы и других сахаров [9], однако они измерены на одной или нескольких длинах волн, и чаще всего при комнатной температуре, что недостаточно для моделирования процессов просветления биотканей, особенно *in vivo*, или решения диффузионных задач.

Показатель преломления принадлежит к числу немногих констант, которые можно измерить с очень высокой точностью за небольшой промежуток времени, располагая лишь небольшим количеством вещества. Для этого используются приборы – рефрактометры.

Целью настоящей работы является исследование спектральных, концентрационных и температурных зависимостей показателя преломления глюкозы, фруктозы, сахарозы и рибозы.

Задачами данной работы являются:

1. Получение значений показателей преломления растворов глюкозы, фруктозы сахарозы и рибозы с концентрациями 10, 20, 30, 40 и 50% в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне длин волн;
2. Получение значений показателей преломления глюкозы, фруктозы, сахарозы и рибозы при комнатной и физиологической температурах.
3. Оценка коэффициентов функции Лорентц-Лоренца для исследуемых растворов глюкозы, фруктозы, сахарозы и рибозы.
4. Сравнение полученных результатов показателей преломления глюкозы, фруктозы, сахарозы и рибозы с литературными данными.

Научная новизна работы.

Впервые получены концентрационные зависимости значений показателя преломления растворов биологически важных сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза и рибоза) в диапазоне длин волн от 450 до 1550 нм. Впервые получен ряд значений показателей преломления данных растворов при физиологической температуре (37°C). Впервые получены значения коэффициентов функции Лорентц-Лоренца для исследуемых растворов глюкозы, фруктозы, сахарозы и рибозы для двух температур 22°C и 37°C.

