



Рисунок 2 –Схема тетраполярного измерения импеданса

При количественной оценке реограммы рассчитывают следующие показатели: реографический индекс, который характеризует величину суммарного кровенаполнения исследуемой области; амплитуду реограммы, что отражает величину и скорость кровенаполнения артерии; систоло-диастолический показатель, который косвенно характеризует состояние венозного оттока; индексы эластичности и тонуса сосудистой стенки и временной интервал, характеризующий скорость распространения пульсовой волны. Прибор создан в виде макетного образца и проходит дальнейшие испытания.

Литература

1. **Голь, С.А.** Реография. Принципы конструирования аппаратуры / С.А. Голь, В.Г. Кряков, Н.С. Харламова. – Рязань: РГРТУ, 2008. – 48 с.
2. **Полищук, В.И.** Техника и методика реографии и реоплетизмографии / В.И. Полищук, Л.Г. Терехова. – М.: Медицина, 1983. – 176 с.

КОНСТРУКТИВНО-СХЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ ИСТОЧНИКА СВЕТА ДЛЯ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНЫХ ДИОДОВ БЛИЖНЕГО ИК-ДИАПАЗОНА

**К.Н. Каплевский¹, А.Е. Радько², М.П. Самцов², Е.С. Воронай¹,
К.А. Шевченко², Ф.А. Ермалицкий²**

¹Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, Kapleu@bsu.by

²НИИПФП им. А.Н. Севченко БГУ, Минск, Беларусь

Abstract. The analysis of structural and circuit design of laser light sources for photodynamic therapy sessions. The design documentation of the laser apparatus for photodynamic therapy using new domestic indotricarbocyanine photosensitizers in the near infrared range.

Появление новых отечественных фотосенсибилизаторов [1] активируемых светом в области прозрачности биологических тканей (ближний ИК-диапазон) требует создания специальной аппаратуры, которая обеспечивает возможность их использования в клинической практике. Целью данной работы являлась разработка конструктивных и схемных решений лазерного источника света для проведения сеансов фотодинамической терапии.

В качестве источника света в разрабатываемое аппаратуре предполагается использование лазерного диода. Выбор лазерного диода связан с рядом преимуществ таких источников: возможность ввода излучения в световод, компактность, отсутствие высокого напряжения в системе питания, устойчивость к вибрациям и перегрузкам, большой ресурс работы, возможность в широких пределах регулировать выходную мощность.

Процедура фотодинамической терапии требует особо точного наведения и дозирования лазерного излучения с широким варьированием параметров светового пятна. По-

сколькx стабильность выходной мощности лазерных диодов пропорциональна току питания для обеспечения задания точных доз облучения необходимо обеспечить высокую точность регулировки тока (не менее 2%). Кроме того, лазерные диоды не переносят перегрева выше 80 °С, а изменение температуры диода на 10°С градусов приводит к изменению длины волны излучения на 2 нм. Поэтому важно обеспечить стабильность температурного режима работы лазерных диодов. Для решения этой задачи использована система охлаждения на элементах Пельтье. Конструктивно лазерный блок аппарата для фотодинамической терапии представляет собой жесткий коробчатый корпус, на боковых поверхностях которого закреплены лазерные диоды с системой охлаждения. Подвод излучения к опухоли осуществляется с помощью световода, который подсоединяется к SMA выходу на передней панели, что обеспечивает универсальность и взаимозаменяемость. Комплект электроники аппарата обеспечивает управление и контроль всех узлов. Контролер температуры получает информацию о температуре со встроенных в лазерный диод терморезисторов, анализирует её и в случае отклонения от заданной, выдает команды на подачу питания на термоохладильники лазерного диода. Драйверы питания лазерного диода по команде от управляющего микропроцессора подают на лазерный диод питание, длительность которого и сила тока определяются величиной требуемой мощности и длительности излучения. С помощью микропроцессорной системы управления анализируется состояние работы всех узлов, в случае необходимости выдается информация об ошибках. В качестве источника лазерного излучения для активации фотосенсибилизатора выбран полупроводниковый лазер фирмы LDX Optronics, работающий на длине волны 750 нм с максимальной световой мощностью 3 Вт.

Литература

1. М.П. Самцов, Е.С. Воропай, Л.С. Ляшенко, Д.Г. Мельников, К.Н. Каплевский, А.П. Луговский // ЖПС. – 2011. – Т. 78, №1. - С. 121-127.

РАСЧЁТ ОПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ

М.М.Кугейко, Д.А. Смутёв

Белорусский государственный университет

пр. Независимости, 4, БГУ, каф. КРиОЭ, 220030, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2121016

E-mail: kugeiko@bsu.by

Аннотация. Авторами на основе модифицированной программы ADDA, которая использует для аппроксимации рассеивающего объёма диполи в форме прямоугольного параллелепипеда, показано, что применение прямоугольных диполей для тромбоцитов наилучшим образом учитывает форму и сокращает требуемую оперативную память и расчётное время в 25 раз, для эритроцитов в разы без потери точности по отношению к основной. Применение модифицированной ADDA с использованием прямоугольных диполей для лейкоцитов нецелесообразно ввиду их сферичности.

Светорассеяние форменных элементов крови представляет интерес для исследователей. Так, например, с помощью индикатрисы рассеяния ансамбля частиц можно судить о некоторых микрофизических параметрах [1], которые очень важны в медицинской диагностике. Однако расчёт оптических характеристик для форменных элементов крови – это достаточно долгая процедура, требующая длительных расчётов на суперкомпьютере для заполнения базы данных, необходимой для использования в реальных рассеивающих средах. При этом стоит задача оптимизации вычислений, алгоритм которых будет учитывать особенности формы.

На данный момент в общем доступе находится две наиболее производительные программы для расчёта оптических свойств частиц произвольной формы – это DDSCAT [2] и