

УДК 535.2:616-71

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ОПТИЧЕСКОГО ПРОСВЕТЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ

Студент гр. БП-51 Нагорный А. И.

Кандидат техн. наук, доцент Безуглый М. А.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского»

Одной из сложностей использования оптических диагностических и терапевтических методов в медицине является неоднородность показателя преломления биологических тканей, сквозь которые излучение необходимо доставить к необходимому органу или объекту влияния. Метод оптического просветления позволяет уменьшить рассеяние света и сгладить значения показателей преломления на границе раздела за счёт химических агентов, которые вводят в ткань [1].

Существует много методов, с помощью которых можно оценить степень оптического просветления. Оптическая когерентная томография базируется на исследовании спектра интерферированных лучей, которые регистрируются с помощью ПЗС устройств. Двух-фотонная микроскопия использует свойство возбуждения молекул флуорофора при взаимодействии с двумя фотонами меньшей энергии (в отличие от традиционного однофотонного воздействия) и дальнейшей регистрацией флуоресцентного излучения. Спектроскопия комбинационного рассеяния основывается на регистрации рамановского неупругого рассеяния, что в последующем позволяет судить о химическом составе исследуемого объекта. Конфокальная микроскопия базируется на создании изображения путем поточечного сканирования, которое достигается с помощью установки диафрагмы, которая пропускает свет только от строго выбранной точки.

Обозначенные методы и средства контроля, как правило, позволяют исследовать образцы просветленных тканей либо в условиях *ex vivo*, либо *in vivo*, но уже с существенно усложненной измерительной схемой с дополнительными устройствами и приспособлениями. В данной работе на примере модельного эксперимента оцениваются возможности применения фотометрии эллипсоидальными рефлекторами для оценки степени оптического просветления однослойных и многослойных биологических тканей [2].

Литература

1. Dan Zhu, Kirill V Larin, Qingming Luo, and Valery V Tuchin, «Recent progress in tissue optical clearing», *Laser Photon Rev.* 2013 Sep; 7(5): 732–757.

2. Безугла Н.В. Просторова потокова біометрія середовищ еліпсоїдальними рефлекторами / Н.В. Безугла, М.О. Безуглий, Ю.В. Чмир // Електроніка і зв'язок. – 2014. – том 19. – №6 (83). – С. 87 – 93.

УДК 535.317

ИМПУЛЬСНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОЛЬЦЕВОЙ ВОЛОКОННОЙ ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ

Студент гр. М02-321-1 (магистрант) Ситникова Е. А.

Ассистент Зарипов М. Р.,

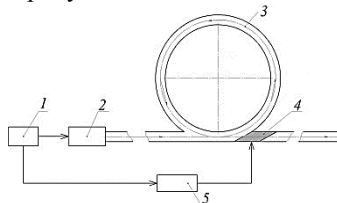
доктор техн. наук, профессор Алексеев В. А.

Ижевский государственный технический университет

им. М. Т. Калашникова

В докладе рассматривается способ построения импульсного источника лазерного излучения, отличающегося высокой энергоэффективностью.

Принцип действия источника лазерного излучения основан на накоплении и синхронном суммировании импульсов при помощи оптической системы с кольцевой волоконной линией задержки, схема которой приведена на рисунке 1.



1 – задающий генератор; 2 – лазерный источник; 3 – кольцевая линия задержки;

4 – комммутирующее устройство; 5 – счетчик импульсов

Рис. 1. Кольцевая схема накопления и суммирования лазерных импульсов

Задающий генератор 1 управляет работой импульсного лазерного источника 2, излучение от которого поступает в оптоволоконную кольцевую линию задержки 3. Должно обеспечиваться условие синхронного наложения импульсов, совершивших обход по линии задержки и поступающих в нее. С каждым обходом происходит накапливание энергии излучения. Коммутирующее устройство 4 по сигналам со счетчика импульсов 5 переключает циркуляцию излучения от линии задержки на выход.

Предложенная схема (рис. 1) позволяет сформировать импульс лазерного излучения, амплитуда которого составляет сумму амплитуд импульсов