

РАЗРАБОТКА МАКЕТНОГО ОБРАЗЦА ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ

Унитарное предприятие «НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО», Макаенка, 23, Минск, 220114, Беларусь.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь.

Какшинский И. А.

Ляндрес И. Г. – доктор мед. наук, профессор
Дик С. К – кандидат физ.-мат. наук, доцент

В настоящее время в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии наряду с традиционными методами оперативных вмешательств с использованием скальпеля, электрокоагуляторов различной модификации находит применение лазерная аппаратура и технологии, обладающие существенными преимуществами: надёжная остановка кровотечения, минимальное термическое повреждение тканей при оперативных вмешательствах, практически отсутствие осложнений, связанных с применением лазеров [1, 2, 3].

В Республике Беларусь лазерные стоматологические аппараты ранее не разрабатывались. В рамках диссертационного исследования нами начата разработка макетного образца полупроводникового лазера для стоматологии и челюстно-лицевой хирургии в отделе оптической техники и медицинских технологий унитарного предприятия «НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО».

В качестве прототипа были выбраны полупроводниковые лазерные аппараты для стоматологии фирмы Biolase (США) с длиной волны 940 нм. Данная длина волны относится к гемоглобинспецифическому диапазону и, по данным многочисленных исследований, обладает хорошим гемостатическими и режущими свойствами.

Макетный образец разрабатываемого аппарата представляет собой переносной лазерный блок, к которому подключаются световолоконный кабель, педаль управления и выносной блок питания.

Источником лазерного излучения является полупроводниковый лазер фирмы «Sheuman», излучающий на длине волны (940 нм)±10%, мощностью 6 Вт.

Избыточное тепло удаляется термоэлектрическим холодильником на радиатор и рассеивается обдувом вентилятора.

В макетном образце присутствуют режимы работы: непрерывный и импульсно-периодический.

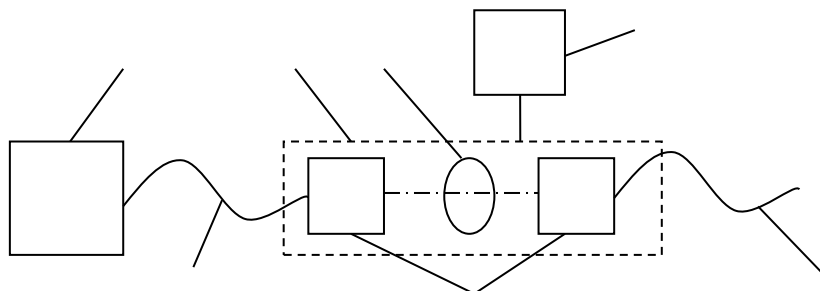
Макетный образец будет оснащён сенсорным дисплеем с визуализацией параметров мощности лазерного излучения.

Для защиты от несанкционированного включения будет использован графический ключ.

Включение и выключение постоянного тока, а так же задание его величины будет осуществляться от встроенного в модуль микропроцессора. Точка стабилизации температуры лазера должна соответствовать 25 °С.

В связи с тем, что лазерный диод фирмы «Sheuman» имеет волоконный выход 110 нм, с разъёмом SMA-905 на конце и мощностью излучения 7 Вт, необходима оптическая развязка для ввода излучения в рабочее оптоволокно диаметром 400 нм с помощью линзы.

Схема ввода излучения представлена на рисунке 1:



1 – лазерный модуль; 2 – узел контроля; 3 – оптический разъём; 4 – коннекторы SMA-905; 5 – линза;
6 – оптоволоконный кабель лазерного модуля; 7 – оптоволокно рабочее

Рис. 1 – Оптическая схема «Ввод лазерного излучения в рабочее волокно»

После включения на дисплее макетного образца будет визуализироваться мощность от 0 до 6 Вт (шаг набора – 1 Вт).

Переключение режимов работы осуществляется нажатием пальца на символ, соответствующий режиму.

Разработка и введение в эксплуатацию отечественного полупроводникового лазерного аппарата для стоматологии позволит провести импортозамещение сопоставимых аппаратов зарубежных производителей.

Список использованных источников:

1. Ляндрес И.Г., Шкадаревич А.П., Людчик Т.Б. «Современные лазерные технологии в стоматологии»//Монография. Минск, Медьял, 2017. 218с.
2. Людчик Т.Б., Ляндрес И.Г., Базык-Новикова О.М., Шкадаревич А.П. // Сравнительная оценка эффективности лазерной и электрохирургической резекции околоушной железы при доброкачественных опухолях. Сборник трудов XXVII научно-практической конференции «Лазеры в науке, технике, медицине. 14-18 октября 2016г. Т.16, Москва., 2016, с. 172-177.
3. Применение диодного лазера при операциях на околоушной железе / О.М. Базык-Новикова [и др.] // Актуальные вопросы и перспективы современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: сборник трудов 3-го Белорусского стоматологического конгресса. Минск, 2015. – С. 172-174.