

Проведены теоретические расчеты зависимости пороговой плотности тока и расходимости излучения в плоскости перпендикулярной активному слою от толщины и состава оптического волновода в гетероструктуре. Установлено, что результаты расчетов хорошо согласуются с экспериментальными данными, что свидетельствует о корректности выбранной теоретической модели.

В результате оптимизации параметров гетероструктуры были созданы образцы инжекционных лазеров с длиной волны излучения 1,05–1,06 мкм, имеющие полуширину диаграммы направленности 25–28 град, плотность тока инверсии 100 А/см² и внутренние потери не более 3 см⁻¹. Эффективность излучения составляла 0,8–0,9 Вт/А. Мощность излучения в непрерывном режиме инжекционных лазеров с шириной мезаполоскового контакта 100 мкм достигала 3 Вт при токе накачки 3,7–3,9 А.

Предварительные исследования показали, что при мощности излучения в непрерывном режиме 2 Вт ресурс работы таких инжекционных лазеров составляет более 1000 час. при 25 °С.

ЛИНЕЙКА ЛАЗЕРНЫХ ДИОДОВ НЕПРЕРЫВНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ С МОЩНОСТЬЮ ИЗЛУЧЕНИЯ БОЛЕЕ 10 ВТ

**Е. А. Белановский¹, Е. И. Давыдова¹, И. Д. Залевский¹, Ю. П. Коваль¹,
Е. И. Лебедева¹, А. В. Лобинцов¹, В. В. Перевезенцев², В. А. Петровский¹**

¹ ФГУП НИИ "ПОЛЮС", г. Москва

² ГНЦ РФ Физико-энергетический институт, г. Москва

Одним из наиболее перспективных направлений развития оптических систем на базе твердотельных лазеров на протяжении последних лет остается направление твердотельных лазеров с накачкой активных сред линейками лазерных диодов как квазинепрерывного, так и непрерывного режима работы.

Настоящая работа посвящена результатам разработки и исследования основных характеристик линеек лазерных диодов квазинепрерывного и непрерывного режима генерации со средней мощностью излучения более 10 Вт.

Монолитные линейки лазерных диодов изготавливались на основе двойных гетероструктур AlGaAs/GaAs с отдельным ограничением носителей заряда и фотонов, выращенных методом МОС-

гидридной эпитаксии. Размер излучающих кластеров (лазерных диодов) 120 мкм, шаг – 400 мкм. Кластеры разделены на излучающие элементы размером 7–8 мкм с периодом 10 мкм. Между кластерами расположены неизлучающие (пассивные) области размером 200 мкм.

Исследования проведены на линейках длиной 5 мм и 6 мм, 12 или 15 кластеров соответственно, при длине резонатора 800 мкм с нанесенными защитно-просветляющими покрытиями. Охлаждение линеек – водяное или охладителями на основе эффекта Пельтье. Соединение линейка – теплоотвод осуществлялось композиционным припоем на основе AgIn. Линейки на теплоотвод устанавливались как с использованием термокомпенсатора из карбида кремния, так и без него. Термическое сопротивление для модуля с водяным охлаждением (при номинальном расходе воды) 0,33 К/Вт, т. е. при температуре воды 10 °С и тепловой мощности до 40 Вт в непрерывном режиме температура посадочного места линейки не превышает 25 °С.

В квазинепрерывном режиме при отводе тепла термоэлектрическим охладителем получена средняя мощность излучения порядка 10 Вт с линейки лазерных диодов длиной 6 мм при частоте повторения импульсов излучения 1000 Гц и длительности импульса 400 мкс. В непрерывном режиме с использованием водяного охлаждения мощность излучения составила 10–16 Вт с линейки длиной 5 мм. Длина волны излучения при токе 20 А составляет 808–810 нм.

DIRECTIVITY OF ELECTRIC DISCHARGES IN SEMICONDUCTOR STREAMER LASERS

K. I. Rusakov¹, V. V. Parashchuk²

¹ Brest Polytechnic Institute, Brest, Belarus

² Institute of Physics National Academy of Science, Minsk, Belarus

Incomplete electrical breakdown of straight-zoned semiconductors can be accompanied by the oriented electric discharges (streamer discharges). Generation of light is obtained in the discharge channels and pulsed semiconductor lasers pumped by the discharges are created [1, 2]. But mechanism of streamer discharge development is not completely clear.

So authors offer the following model of crystals physical picture of the breakdown. Under the influence of powerful pulse of the electric field