



В диссертационный совет Д 002.034.01

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)**

ОТЗЫВ

на автореферат

диссертации Тер-Мартirosяна Александра Леоновича “Мощные источники лазерного излучения на основе квантоворазмерных структур”, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.01 – “Приборы и методы экспериментальной физики”

Полупроводниковые лазеры широко применяются в различных областях науки и техники. Последние достижения в области конструирования полупроводниковых лазеров связаны с использованием квантоворазмерных структур в активной области лазера. При этом весьма важной остается задача получения максимальной мощности излучения как в непрерывном, так и в импульсном режимах работы. Необходимым условием для решения этой задачи является исследование механизмов ограничения выходной оптической мощности лазерных диодов и поиск путей ее увеличения. Эти цели поставил перед собой и решил автор настоящей работы. Кроме исследований, направленных на оптимизацию лазерных наногетероструктур с точки зрения увеличения выходной мощности излучения, в работе также разработаны и внедрены технологии и приборы оптоэлектроники, ключевым фактором создания которых является использование мощных лазерных диодов и линеек. В свете вышесказанного актуальность представленной работы не вызывает сомнений.

В работе получено большое число новых и интересных научных и практических результатов. Отметим лишь некоторые из них, по нашему мнению, наиболее значимые для экспериментальной физики. Прежде всего, на примере лазерного диода с длиной волны излучения 808 нм проведено всестороннее исследование основных механизмов ограничения выходной мощности лазера. Показано, что для ее увеличения следует использовать гетероструктуру с расширенным волноводом, защищать зеркала резонатора от разрушения и тщательно спроектировать систему отвода тепла от структуры. Значительное внимание в работе уделено поиску путей снижения потерь

излучения. Предложено и доказано, что уменьшить потери на поглощение излучения свободными носителями заряда можно путем дополнительного легирования волновода донорной примесью и использования волноводов с градиентом состава. В работе проведены исследования тепловых режимов работы лазерных диодов с помощью решения уравнения теплопроводности, выделены основные факторы, препятствующие эффективному отводу тепла, предложены конкретные рекомендации для обеспечения максимальной эффективности теплоотводов, среди которых, например, использование сабмаунтов определенной конструкции.

Практическая ценность работы определяется разработкой конструкций гетероструктур для лазерных диодов, обеспечивающих высокие (часто рекордные) характеристики лазеров. В работе представлены разработки различных оптоэлектронных приборов экспериментальной физики, среди которых твердотельные лазеры с диодной накачкой, медицинские лазерные аппараты, устройства для контроля температуры объектов, подвергающихся воздействию мощного лазерного излучения.

Поставленные в диссертационной работе задачи решены. Опубликованные статьи достаточно полно отражают суть исследований, выполненных автором. Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

По тексту автореферата имеется замечание.

В главе 3 приводятся результаты расчета характеристик лазерных диодов и лазерных гетероструктур. С точки зрения практического применения было бы желательно также привести информацию о том, для какой системы материалов выполнены расчеты.

Считаю, что, несмотря на приведенное замечание, работа А.Л.Тер-Мартirosяна полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а сам он заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.01.

Зав. кафедрой физики полупроводников
и нанoeлектроники, профессор, д. ф.-м. н.
195251, С.-Петербург, Политехническая ул., 29
тел. 552-9671, e-mail: dmfir@rphf.spbstu.ru

14 ноября 2014 г.



Д.А.Фирсов

