

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дворцова Дениса Валерьевича
«Одночастотные лазерные диоды с длинами волн 630 – 660 нм для
интерференционных измерений»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

Диссертация выполнена на кафедре квантовой электроники Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Результаты исследований по теме диссертации нашли отражения в 26 публикациях, 8 из которых – статьи, опубликованных в журналах из списка ВАК. Две статьи имеют англоязычный вариант, индексируемый в системе Scopus.

Диссертационная работа Дворцова Дениса Валерьевича "Одночастотные лазерные диоды с длинами волн 630 – 660 нм для интерференционных измерений" посвящена исследованию одночастотного режима лазерных диодов с Фабри-Перо резонатором (FP лазерные диоды).

Актуальность работы объясняется тем, что такие лазеры представляют собой малогабаритные, надежные, дешевые, с малым энергопотреблением источники излучения, интересные для применений. В последние годы качество их излучения существенно выросло. Практически все они работают в режиме генерации нулевой моды. Во многом это связано с тем, что они изготавливаются с использованием новых технологий на основе квантовых гетероструктур. В свою очередь, генерация нулевой моды является необходимым условием работы лазеров в одночастотном режиме. При наличии такого режима генерации FP лазерные диоды могут рассматриваться как основа для построения источника излучения повышенной когерентности для широкого круга применений. Прежде всего, они представляют интерес для интерференционных измерений. С другой стороны, появление доступного

источника когерентного излучения будет стимулировать его новые применения.

В работе Дворцова Д.В. получены новые результаты, которые имеют научное значение и практическую ценность. Экспериментально показано, что современные FP лазерные диоды красного диапазона спектра могут работать в одночастотном режиме и определены параметры его реализации. Показано также, что данный режим позволяет осуществить стабилизацию частоты излучения по доплеровски уширенным линиям поглощения $^{127}\text{I}_2$. Обнаружено, что угловое положение оси диаграммы излучения лазерных диодов может меняться при изменении рабочего тока и температуры. Проведено моделирование интерференционных измерений с использованием FP лазерных диодов в качестве источника излучения. Измерены спектральные характеристики лазерных диодов и описаны использованные для этого методики.

Автореферат дает достаточное представление о выполненной работе.

Все основные результаты работы опубликованы в ведущих научных журналах, докладывались на международных и российских научных конференциях.

Из недостатков работы можно отметить следующие:

1. Результаты измерений, приведенные на стр.13, пункт 3, автореферата, содержат важную информацию об уходах частоты лазера. По-видимому, они послужили основой для реализации системы АПЧ. Следовало указать, каким методом были получены эти данные и что служило репером при выполнении этих исследований.
2. Как видно из рисунка 6 на странице 14 в зоне перестройки частоты лазера лежит несколько сильных линий поглощения йода, поэтому сложно сказать по какой именно линии стабилизируется лазер. Отсюда встаёт вопрос о воспроизводимости частоты такой системы, т.к. при интерференционных измерениях нужна не только стабильность частоты, но и её точное значение.

3. К сожалению, в работе не рассмотрены диодные лазеры с объёмной голографической решёткой (например: LD808-SE500), которые имеют существенно меньшую зависимость выходных параметров от тока и температуры.

Тем не менее, указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов и не влияют на оценку самой работы.

В целом, судя по автореферату, диссертация Дворцова Д. В. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком научном уровне, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева», 190005, Санкт-Петербург, Московский проспект, д.19

Руководитель лаборатории 2532, д.т.н.,
тел. +7812-323-9378 e-mail <vlf@vniim.ru>

 Л.Ф.Витушкин

руководитель сектора 2531, к.ф.-м.н.,
тел. 8 (921) 305-68-27, e-mail <oorl@mail.ru>

 О.А.Орлов

