

ОТЗЫВ

Научного руководителя на диссертационную работу Павлова Владислава Игоревича «Тепловые и термодинамические эффекты в высокодобротных оптических микрорезонаторах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – приборы и методы экспериментальной физики.

Павлов Владислав Игоревич защитил магистерскую диссертацию в 2020 году на кафедре физики колебаний МГУ имени М.В. Ломоносова. В 2024 г. окончил очную аспирантуру физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, где выполнял научную работу под моим руководством.

Во время обучения в аспирантуре Владислав Павлов продемонстрировал хороший уровень теоретической и математической подготовки, способность самостоятельно ставить эксперименты, в результате чего им лично были получены новые научные результаты.

В диссертационную работу Павлова В.И. рассматривались тепловые эффекты в высокодобротных оптических микрорезонаторах с модами шепчущей галереи. Главной целью работы было изучение фундаментальных ограничений на точность измерений и стабилизацию частоты с помощью микрорезонаторов, возникающих из-за термодинамических флуктуаций, а также исследование влияния поглощения оптической мощности накачки на резонансные частоты оптических микрорезонаторов. Широкое применение микрорезонаторов, в том числе интегральных, в настоящее время постоянно сталкивается с ограничениями, связанными с диффузией тепла и тепловыми шумами, поэтому актуальность исследования сомнения не вызывает. Изначально применявшийся для учета тепловых эффектов способ с использованием скоростного уравнения с эффективными параметрами не обеспечивает достаточную точность ввиду более сложной тепловой динамики реальных микрорезонаторов. В данной работе был продемонстрирован принципиально новый подход к описанию тепловых эффектов с помощью метода разложения по тепловым модам, позволяющий добиться наиболее точного учета тепловых эффектов. Результаты исследований данной работы показали, что для описания тепловых эффектов в микрорезонаторах со стандартными параметрами необходимо использовать набор эффективных тепловых параметров, который можно получить с помощью предложенного метода разложения по тепловым модам. Также в данной работе предложена и изучена новая оптическая схема, позволяющая эффективно измерять временную зависимость тепловых сдвигов частоты и как следствие измерять эффективные тепловые параметры микрорезонаторов и применен оригинальный способ измерения распределения

температуры микрорезонатора с помощью тепловизора. Результаты исследований Павлова Владислава Игоревича были представлены на международных конференциях и опубликованы в высокорейтинговых научных журналах,

Диссертационная работа «Тепловые и термодинамические эффекты в высокодобротных оптических микрорезонаторах» представляет собой целостную законченную работу, соответствующую тематике специальности 1.3.2 – приборы и методы экспериментальной физики. Таким образом, Павлов Владислав Игоревич заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук, а его диссертация рекомендуется к защите.

Профессор физического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова,
доктор физ.-мат. наук

Биленко И.А.

Учёный секретарь Учёного совета
физического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова
профессор

Стремоухов С.Ю.