

Отзыв

на автореферат диссертации Донцова Антона Александровича
«Спектр и динамика лазеров на модах шепчущей галереи и кольцевых лазеров»
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

В отличие от обычных плоско- параллельных резонаторов кольцевые резонаторы имеют ряд неоспоримых достоинств. В первую очередь это высокая добротность мод шепчущей галереи (МШГ) и высокая концентрация интенсивности поля в определенных областях пространства. В настоящий момент устройства на МШГ активно исследуются, с использованием МШГ создаются новые твердотельные лазеры.

Из автореферата Донцова А.А. видно, что в его диссертации в первой главе изучается вопрос, сохраняются ли достоинства МШГ при неидеальности изготовления дискового резонатора. Для этого рассчитаны частоты мод и распределение поля в модах в случае, когда часть кольцевого резонатора «срезана». Получены формулы для изменения частот мод в таких резонаторах и даны оценки предельной «неидеальности», когда еще можно говорить о сохранении МШГ. Во второй главе сделан расчет, объясняющий то, как МШГ могут сильно проявляться в спектрах люминесценции, если люминофор нанесен на поверхность сферического резонатора. Эти расчеты хорошо совпадают с экспериментальными данными. Несколько необычный вывод о возможности наблюдать распределение поля по нагреву кантилевера туннельного микроскопа сделан в 3 главе. Однако, этот вывод, видимо, также согласуется с имеющимися экспериментальными данными. В четвертой главе изучается эффект, являющийся следствием одной из уникальных особенностей МШГ - двукратного вырождения мод. Это эффект искусственного переключения генерации между модами за счет обратной связи с задержкой, когда часть мощности излучения одной из мод отбирается и через определенное время задержки возвращается в другую моду. Исследована устойчивость вынужденных режимов переключения и характеристики таких режимов.

В целом, в автореферате Донцова А.А. достаточно четко изложено содержание его диссертации. Все описанные результаты интересны и имеют вполне очевидную практическую значимость.

Критических замечаний к автореферату нет, могут быть только некоторые вопросы по поводу рассмотренных задач. Например, если у дискового диэлектрического резонатора есть покрытие из металла, на поверхности которого существуют поверхностные плазмоны, могут ли частоты этих плазмонов попасть в область частот МШГ диэлектрического резонатора. И каковы будут их эффекты взаимодействия?

В главе 4 рассмотрен случай, когда задержка в обратной связи обеих мод одинакова. Упоминание случаев с разным временем задержки в автореферате имеется. Однако, до конца неясно, появятся ли другие режимы, кроме рассмотренного в диссертации, при различных временах задержки в обратной связи для разных мод.

Эти замечания не умаляют значение результатов диссертации, а, скорее, показывают, что в данной области действительно есть много интересных задач. По уровню полученных результатов, актуальности и новизне диссертация А.А.Донцова «Спектр и динамика лазеров на модах шепчущей галереи и кольцевых лазеров»

полностью удовлетворяет всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников

5 марта 2018 г.

Арсеев Петр Иварович

гнс Отделения теоретической физики им. И.Е. Тамма
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН
д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН

Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинский проспект 53
Тел. +7-499-1326271, E-mail: ars@lpi.ru

Подпись П.И.Арсеева заверяю

Заместитель директ

д.ф.-м.н.

С.Ю.Савинов