

Полупроводниковые лазеры в средней ИК-области спектра (2-2.4 мкм) на модах шепчущей галереи

В. В. Шерстнев¹, М. И. Ларченков¹, А. М. Монахов¹, Е. А. Гребенщикова¹,
А. Н. Баранов², Ю. П. Яковлев¹

¹ ФТИ им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия.

² Institut d'Electronique du Sud (IES), Universite Montpellier 2, 34095 Montpellier, France
тел: (812) 292-79-56, факс: (812)297-00-06, эл. почта: vic2sherstnev@gmail.com

Моды шепчущей галереи (WGM) являются универсальными линейными возбуждениями дисковых и кольцевых резонаторов. Впервые они наблюдались в 1910 году как звуковые волны, распространяющейся вдоль наружной стены галереи для посетителей, в круглом зале собора Св. Павла в Лондоне и были исследованы лордом Релеем [1]. Придуманное для этого акустического явления название "моды шепчущей галереи" - whispering gallery modes (WGM) было использовано для обозначения собственных мод дисковых резонаторов. Мы использовали это явление для создания нового типа WGM-лазера в средней ИК-области спектра [2, 3].

Интерес к дисковым лазерам обусловлен тем, что добротность их резонатора может достигать величины 10^6 , что существенно превышает добротность Фабри-Перро лазеров ($3 \cdot 10^2$) и должно позволить получить лазерную генерацию при существенно более низких пороговых токах и более высоких температурах.

Нами были созданы и исследованы дисковые лазеры на основе квантово-размерной гетероструктуры, содержащей две квантовые ямы GaInAsSb/AlGaAsSb шириной 100 \AA для спектрального диапазона 2,0-2,4 мкм, работающие в непрерывном режиме при комнатной температуре.

В докладе рассмотрены электролюминесцентные свойства WGM-лазера как с целым (диск) так и с усеченными резонаторами (полдиска и четверть диска). Кроме того, будут представлены результаты исследования перестраиваемого по частоте WGM-лазера с управляемым поглотителем. Для этой цели верхний контакт дискового лазера состоял из двух секторов, при этом сектора были отделены зазором шириной 10 мкм (рис.2). Одна часть контакта дискового лазера находилась под напряжением выше порога генерации, а вторая часть контакта ниже порога генерации, которая изменялась от 0 до 1 В. При этом наблюдалась сверхбольшая перестройка по частоте лазера от 2.24 мкм до 2.275 мкм. В докладе рас-

смотрен механизм такой уникальной перестройки. Такой диапазон перестройки дискового лазера соизмерим с полушириной спектра спонтанного излучения и перспективен для применения WGM-лазеров в диодно-лазерных спектрометрах.

Работа частично поддержана программой Президиума РАН №27 «Основы фундаментальных исследований нанотехнологий и наноматериалов», грантами РФФИ 10-02-93110-НЦНИЛ_а, 10-02-00548, а также государственным контрактом № 02.740.11.0445.

Литература.

1. Lord Rayleigh, *Phyl. Mag.* 20, 1001, 1910.
2. Sherstnev V.V., Krier A., Monakhov A.M. *Hill G. Electron. Lett.* 39 (12), (2003).
3. Monakhov A.M. et al. *Appl. Phys. Lett.* 94, (2009).