12. Полупроводниковые приборы и устройства

# Контроль поляризации выходного излучения вертикально-излучающих лазеров спектрального диапазона 850 нм с ромбовидной токовой апертурой и внутрирезонаторными контактами

**М. А. Бобров1**,С. А. Блохин1, А. Г. Кузьменков1, Н. А. Малеев1, А. А. Блохин 2,1, А. П. Васильев1, А. Г. Гладышев1, В. М. Устинов1

1 ФТИ им. А.Ф. Иоффе, ул. Политехническая, 26, Санкт-Петербург, 194021, Россия

2 СПбГПУ, ул. Политехническая, 29к1, Санкт-Петербург, 194064, Россия

эл. почта: bobrov.mikh@gmail.com

Полупроводниковые вертикально-излучающие лазеры (ВИЛ) широко применяются не только в системах оптической передачи данных, но и для решения различных задач спектроскопии [1]. Для ряда применений (квантовый стандарт частоты, магнитометры) предъявляются повышенные требования к спектральным и статическим характеристикам. В настоящей работе предложен и апробирован новый способ получения температурно-стабильных, одномодовых ВИЛ с фиксированной поляризацией излучения.

Основным недостатком ВИЛ с симметричной апертурой является вырождение фундаментальной моды по направлению поляризации. Согласно данным численного моделирования оптического микрорезонатора с использованием метода эффективного показателя преломления для несимметричной формы токовой апертуры наблюдается фиксация поперечной компоненты вектора напряженности электрического поля в одном из двух возможных направлений. При этом в случае внутрирезонаторной схемой токовой инжекции для асимметричных токовых апертур наблюдается пространственное перераспределение плотности тока с его концентрацией в более узких частях токовой апертуры.

Предложена конструкция апертурных слоев AlGaAs со специфическим профилем изменения содержания Al позволяющая воспроизводимо формировать токовую оксидную апертуру ромбовидной формы. На базе такого подхода методом молекулярно-пучковой эпитаксии (МПЭ) были реализованы AlInGaAs ВИЛ спектрального диапазона 850 нм с внутрирезонаторными контактами. Детали эпитаксиальной структуры ВИЛ и особенности технологического процесса приведены в [2]. Изготовленные приборы с характерным размером токовой апертуры 2 мкм (сторона ромба) демонстрируют лазерную генерацию в непрерывном режиме с пороговым током менее 1 мА, дифференциальную эффективность более 0.75 Вт/А, с фактором подавления мод высшего порядка более 30 дБ и фактором подавления ортогональной поляризации более 20 дБ во всем диапазоне рабочих токов и температур (20-80°C).

## Литература

[1] VCSELs: fundamentals, technology and applications of vertical-cavity surface-emitting lasers, ed. by. R. Michalzik, Springer, (2013)

[2] Н.А. Малеев, А.Г. Кузьменков, М.М. Кулагина, Ю.М. Задиранов, А.П, Васильев, С.А. Блохин, А.С, Шуленков, С.И.Трошков, А.Г. Гладышев, А.М. Надточий, М.М. Павлов, М.А. Бобров, Д.Е. Назарук, В.М. Устинов, ФТП, т.47, С.985-989 (2013)