

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ И ПОГЛОЩЕНИЯ СВЕТА В КВАНТОВЫХ ТОЧКАХ INAS/GAAS И В СТУПЕНЧАТЫХ КВАНТОВЫХ ЯМАХ INGAAS/ALGAAS

В.Я. Алешкин¹, Д.М. Гапонова¹, Д.Г. Ревин¹, Л.Е. Воробьев², С.Н. Данилов², В.Ю. Паневин², Н.К. Федосов², Д.А. Фирсов², В.А. Шалыгин², А.Д. Андреев³, А.Е. Жуков³, Н.Н. Леденцов³, В.М. Устинов³, Г.Э. Цирлин⁴, В.А. Егоров⁴, F. Fossard⁵, F. Julien⁵, E. Towe⁶, D. Pal⁶, S.R. Schmidt⁷, A. Seilmeier⁷

¹ Институт физики микроструктур РАН, Нижний Новгород, Россия,

² Санкт - Петербургский гос. технический университет, Россия,

³ ФТИ им. А.Ф.Иоффе, Санкт-Петербург, Россия,

⁴ ИАП РАН, Санкт-Петербург, Россия,

⁵ Institut d'Electronique Fondamentale, Universite Paris-Sud, France,

⁶ University of Virginia, Charlottesville, USA,

⁷ Institute of Physics, University of Bayreuth, Germany

Исследования внутризонных оптических переходов в квантовых ямах (КЯ) и квантовых точках (КТ) вызывают значительный интерес, поскольку использование таких переходов позволяет создать детекторы и лазеры среднего ИК диапазона ($\lambda > 8$ мкм). Внутризонная инверсия населенности при инжекции $e-h$ пар в КТ и КЯ может появиться из-за большого времени жизни носителей заряда в одном из возбужденных состояний. В КТ это возможно из-за эффекта фононного узкого горла, а в КЯ - благодаря выбору квантовых ям в форме воронки или в виде туннельно-связанной асимметричной пары. Первые экспериментальные исследования спонтанного излучения среднего ИК диапазона в условиях генерации излучения ближнего ИК диапазона были выполнены в классических гетеролазерах на КТ и КЯ [1] и КТ [2,3] при токовой инжекции.

В настоящей работе проведены исследования оптических явлений в структурах с КТ и КЯ целью создания биполярных лазеров среднего ИК диапазона. Неравновесные носители заряда генерировались с помощью межзонной оптической накачки.

1. Vorob'ev L., Firsov D., Shalygin V.A. et al. // JETP Lett. 1998. V.67. P.275..

2. Grundmann M., Weber A., Goede K. et al. // Appl. Phys. Lett. 2000. V.77. P.4.

3. Krishna S., Qasaimeh Q., Bhattacharya P. et al. . // Appl. Phys. Lett. 2000. V.76. P.3355.