

Отмечено, что максимум отклика лазера имеет место в околопороговой области $J = J_{th}$. При малой степени связи R_3 имеется отчетливое плато на зависимости оптоэлектронного сигнала от тока инжекции $U_{oe}(J)$, которое становится менее выраженным при больших R_3 .

При наличии внешнего отражателя зарегистрировано перераспределение интенсивности по модам собственного резонатора лазера, причем при перемещении внешнего отражателя в пределах $\sim 1\text{--}40$ мм характер перераспределения изменяется. Наблюдаемое поведение модовых характеристик связано с некогерентным характером оптической обратной связи ($l > l_c \sim 0.2\text{--}0.3$ мм). Последнее обусловлено многомодовым характером генерации ($\Delta\lambda \leq 3$ нм, $\delta\lambda \sim 0.3$ нм).

Абсолютные значения оптоэлектронного сигнала указывают на возможность использования лазера в качестве чувствительного детектора собственного излучения, отраженного (рассеянного) от внешних объектов.

БРЭГГОВСКОЕ ОТРАЖЕНИЕ СВЕТОВЫХ ВОЛН ОТ СВЕРХРЕШЕТОК ВБЛИЗИ ЭКСИТОННЫХ РЕЗОНАНСОВ

П. А. Хило, Л. И. Краморева

Государственный технический университет им. П. О. Сухого, г. Гомель

Брэгговское отражение света от полупроводниковых сверхрешеток (СР) широко применяется в различных оптических устройствах, таких как лазеры с вертикальным выводом излучения, волноводы и модуляторы, основанные на эффекте отражения [1, 2]. К настоящему времени исследованы энергетические коэффициенты отражения и поляризационные эффекты при наклонном падении световых волн на СР с линейным поглощением одним из слоев [3]. Случай брэгговского отражения от резонансно поглощающих СР, имеющий место в условиях, когда частота падающей световой волны близка к частоте экситонного резонанса в одном из слоев СР, практически не рассматривался. Хотя известно, что сверхрешетки на основе GaAs–AlAs имеют экситонные полосы поглощения, лежащие в инфракрасной области спектра.

В работе исследованы энергетические и поляризационные характеристики отраженных световых волн при их наклонном падении на СР из GaAs-AlAs, когда частота экситонного резонанса расположена в пределах одного из брэгговских максимумов отражения. Частотная зависимость диэлектрической проницаемости GaAs в окрестности изолированного экситонного резонанса описывалась функцией

$$\varepsilon_2(\omega) = \varepsilon_2 \left(1 + \frac{\omega_{LT}}{\omega_0 - \omega - i\Gamma} \right), \text{ где } \varepsilon_2 = n_2^2, \omega_0 - \text{частота экситонного}$$

резонанса, ω_{LT} – продольно-поперечное расщепление, Γ – затухание экситона. Исследовалась классическая сверхрешетка GaAs–AlAs с показателями преломления $n_1 = 3.4$ и $n_2 = 3.6$ и соотношением толщин слоев $a = b = \Lambda/2$, Λ – период СР. Параметры экситона ω_0 , ω_{LT} и Γ брались из экспериментальной работы [4].

Показано, что наличие экситонного резонанса приводит к глубокой модуляции коэффициентов отражения ТЕ и ТМ-волн на резонансной частоте и возникновению эллиптической поляризации отраженной световой волны, величины которых пропорциональны числу слоев СР.

1. Saka T., Hirotsu M., Susana H. // J. Appl. Phys. – 1993. – Vol. 73. – P. 380; Vol. 74. – P. 3189.
2. Ueno Y. // IEEE J. Quant. Electron. – 1994. – Vol. 30. – P. 223.
3. Хило П. А. // ЖПС. – 2000. – Vol. 67. – P. 199.
4. Ивченко Е. Л., Копьев П. С., Кочеренко В. П. и др. // Физ. и техн. полупроводн. – 1988. – № 22. – P. 784.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОДНОЧАСТОТНЫХ GaAs/GaAlAs-БРАГГОВСКИХ СТРУКТУР

В. Д. Курносов, К. В. Курносов, В. И. Романцевич, В. А. Шишкин

ФГУП НИИ "Полус", г. Москва

Для получения одночастотного режима используют распределенную обратную связь [1], брэгговские зеркала [2], различные типы внешних резонаторов. Однако все эти схемы сложны либо в конструктивном, либо в технологическом исполнении. Благодаря совершенствованию гетероструктур полупроводниковых лазеров в настоя-