

УДК 535.374:621.375.8

М.С.Буяло (5 курс, каф. ТТЭ), Е.Л.Портной, к.-ф.м.н., доц.

МОДУЛЯЦИЯ ДОБРОТНОСТИ В ЛАЗЕРАХ НА КВАНТОВЫХ ТОЧКАХ

В последнее время наблюдается значительный прогресс в изготовлении лазеров на КТ. Данные лазеры привлекательны тем, что имеют низкие пороговые токи и малые внутренние потери.

Мы исследовали лазеры на КТ с длиной волны 1,06 мкм в режиме модуляции добротности. Длина волны в 1,06 мкм является практически важной, поскольку попадает в рабочий диапазон твердотельных усилителей. На данном этапе в качестве таких источников применяются лазеры на квантовых ямах. В лазерах на квантовых ямах порог тока больше по сравнению с лазерами на КТ. Поэтому использование структур с КТ является более перспективным.

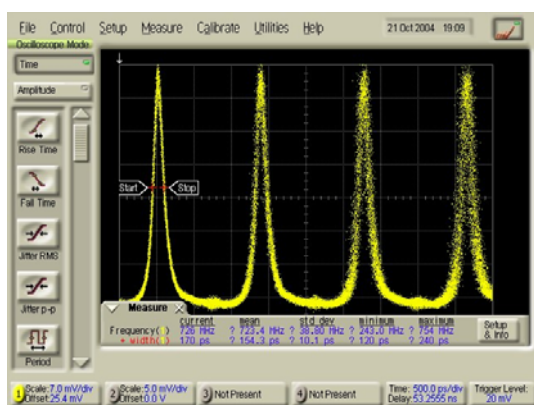


Рис. 1.

В наших лазерах мы получили диапазон перестройки по частоте примерно в 4 раза. На рис. 1 показана осциллограмма лазера в режиме модуляции добротности на частоте 715 МГц, импульсная мощность с двух зеркал 300мВт. При дальнейшем увеличении тока накачки форма импульсов ухудшается – появляются хвосты.

Моделирование показывает, что одной из основных причин ограничения частоты является параметр ϵ – коэффициент нелинейности усиления. По нашей оценке, он равен $7 \cdot 10^{-16} \text{ см}^3$, что хорошо согласуется с другими источниками [2].

С ростом средней мощности частота импульсов насыщается и стремится к максимальной ~ 800 МГц, энергия импульса - порядка 40пДж. При увеличении обратного смещения происходит переход к режиму синхронизации мод при одной и той же средней оптической мощности.

Таким образом, в лазерах на КТ получен большой диапазон перестройки по частоте и энергия в импульсе сравнимая с рекордными лазерами как на ДГС, так и на квантовых ямах.

На основе эксперимента сделана оценка коэффициента нелинейности усиления, который оказался на порядок больше, чем в лазерах на квантовых ямах.

Показано, что переход между режимами модуляции добротности и синхронизации мод на одном и том же лазере возможен при изменении параметров секции поглотителя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. D.R. Matthews, H.D. Summers, and P.M. Snowton. IEEE, pp. 75-76 (2002).
2. S. Ghosh, S. Pradhan, and P. Bhattacharyya. Appl. Phys. Lett., vol. 81, No. 16 (2002).