

Литература

- [1] А. И. Петряков, Г. Д. Петров, П. А. Самарский. ТВТ, № 1, 1972.
 [2] А. Н. Колеров, В. Д. Кутовой, Г. Д. Петров. ТВТ, № 3, 1973.
 [3] А. Н. Колеров, Г. Д. Петров. ТВТ, № 5, 1973.
 [4] Г. Г. Долгов, Г. Д. Петров. Физ. сб. X Всесоюз. совещ. по спектроскопии, вып. 4, Львов, 1956.

Поступило в Редакцию 6 июня 1973 г.

УДК 621.372 : 535.06

ПОЛУЧЕНИЕ УЗКИХ РЕЗОНАНСОВ В ИОДОВОЙ ЯЧЕЙКЕ ПОГЛОЩЕНИЯ БОЛЬШОЙ ДЛИНЫ

В. И. Бобрик, Ю. Д. Коломников и Б. С. Могильницкий

Создание оптических стандартов частоты на основе высокостабильных лазеров с молекулярными ячейками поглощения является актуальной проблемой [1]. Для достижения высоких значений стабильности и воспроизводимости частоты излучения лазеров необходимо увеличение контрастности резонансов (пичков) мощности, которые являются частотными дискриминаторами для системы автоматической подстройки.

В работах [2-4] сообщалось о получении пичков в выходном излучении He-Ne лазера 0.63 мкм с внутренней иодовой ячейкой поглощения. По данным авторов указанных работ, полученные ими пички обладали шириной порядка 4.5 МГц и контрастностью 0.1% при давлении паров J_2 в ячейке, равном $4 \cdot 10^{-2}$ тор. Для выделения пичков на фоне шумов использовалась специальная дифференциальная методика.

В этой заметке мы сообщаем о получении пичков более высокого контраста в гелий-неоновом лазере 0.63 мкм с иодовой ячейкой поглощения. В качестве ячейки нелинейного поглощения была использована оптическая линия задержки [5], наполненная парами естественного иода и расположенная внутри резонатора лазера. Такая ячейка позволила увеличить оптический путь луча лазера в парах J_2 до 3.2 м. Давление паров в ячейке задавалось температурой оторстка с иодом и было равно $(5-8) \cdot 10^{-3}$ тор. Полученные в эксперименте пички имели ширину на полувысоте 3 МГц и контрастность порядка 0.5%. На рисунке приведена осциллограмма, на которой четко видны три пичка. Геометрия резонатора и общее давление рабочей смеси газов в лазере (~ 2.2 тор) позволили нам наблюдать только некоторые пички из всей группы пичков,

соответствующих сверхтонким компонентам линии $R(127)$ полосы 11-5 электронного перехода $B^3\Pi_{0g}^+ \rightarrow X^1\Sigma_{0u}^+$ молекулы иода. Мы идентифицировали наблюдаемые пички как пички группы h, i, j [6].

Предложенная система позволяет получить пички контрастностью в несколько процентов, так как нет принципиальных ограничений в конструировании иодовой ячейки поглощения в виде оптической линии задержки длиной 10 м и более. При увеличении оптической длины ячейки поглощения рабочее давление паров J_2 может быть заметно уменьшено, что имеет существенное значение для получения высоких значений воспроизводимости частоты излучения лазера.

Литература

- [1] D. Halford, H. Helwig, J. S. Wells. Proc. IEEE, 60, № 5, 1972.
 [2] G. R. Hanes, C. E. Dahlstrom. Appl. Phys. Lett., 14, 362, 1969.
 [3] I. D. Knox, J. Rao. Appl. Phys. Lett., 16, 129, 1970.
 [4] G. R. Hanes, K. M. Baird. Metrologie, 5, 32, 1969.
 [5] D. R. Herriott, H. J. Schulte. Appl. Opt., 4, 883, 1965.
 [6] A. J. Wallard. Sci. Instr., 5, № 9, 1972.

Поступило в Редакцию 12 июня 1973 г.