

УЗКИЕ РЕЗОНАНСЫ ПРИ НАСЫЩЕНИИ ПОГЛОЩЕНИЯ OsO_4

Е. Н. Базаров, Г. А. Герасимов и Ю. И. Посудин

О наблюдении узких резонансов внутри доплеровской линии колебательно-вращательных переходов полосы ν_3 молекулы OsO_4 при насыщении поглощения излучением лазера CO_2 впервые сообщалось в работе [1]. Узкие резонансы наблюдались в поле излучения шести линий R-ветви колебательно-вращательного перехода $00^0 1-10^0 0$ лазера CO_2 .

В данной работе сообщается об обнаружении узких резонансов в OsO_4 , индуцированных излучением линий R-ветви лазера CO_2 (R8÷R22).

Экспериментальная установка представляла собой нелинейный лазерный спектрометр, аналогичный описанному в работах [1, 2], использующий метод кросс-модуляции поглощения. Система наполнения поглощающей ячейки включала стеклянную капсулу, содержащую кристаллы и насыщенные при комнатной температуре пары OsO_4 при давлении ~ 8 тор. Для напуска паров OsO_4 в ячейку использовался натекаль с тефлоновым уплотнением. По окончании работы пары из ячейки вновь вымораживались в капсуле при охлаждении ее смесью твердой углекислоты с ацетоном или парами жидкого азота.

Для определения частотного масштаба в эксперименте использовались узкие нелинейные резонансы в гексафториде серы, расстояние между которыми известно с большой точностью [3]. Этот метод позволяет избежать ошибки из-за нелинейного затягивания частоты лазера к центру линии усиления, возможной при расчетах на основе чувствительности пьезоэлемента.

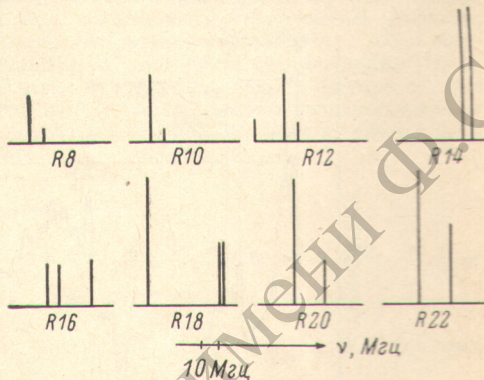
Результаты измерения амплитуды и относительного расположения узких резонансов в пределах доплеровского контура линий R-ветви генерации лазера CO_2 приведены на рисунке. Относительный контраст резонансов достигал 0.025, а ширина на полувысоте составляла около 1 МГц при давлении паров OsO_4 50 мтор. Зависимость амплитуды узких резонансов от степени насыщения поглощения прямой и пробной волной в пределах ошибки эксперимента совпадает с расчетом в рамках модели, пренебрегающей поляризационными эффектами [3].

В заключение отметим, что вследствие весьма низкой интенсивности насыщения поглощения паров OsO_4 ($I_s \approx 1$ вт·см⁻²·тор⁻¹) для нелинейной лазерной спектроскопии этой молекулы может быть использован маломощный лазер N_2O . В частности, возможно исследование Q-ветви полосы поглощения ν_3 молекулы OsO_4 с помощью линий R-ветви перехода $00^0 1-10^0 0$ лазера N_2O .

Литература

- [1] G. A. Gerasimov, Yu. A. Gorokhov, O. N. Kompanets, V. S. Letokhov, Yu. I. Posudin. Opt. Commun., 7, 320, 1973.
- [2] О. Н. Компанец, В. С. Летохов. ЖЭТФ, 62, 1302, 1972.
- [3] M. W. Goldberg, R. Yusek. Appl. Phys. Lett., 17, 349, 1970.

Поступило в Редакцию 8 августа 1973 г.



Узкие резонансы в парах OsO_4 , индуцированные излучением R-ветви лазера CO_2 .