

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

Глава 1

ОСНОВЫ МЕТОДА ВНУТРИРЕЗОНАТОРНОЙ ЛАЗЕРНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

§ 1.1. Лазер с пространственно однородным выгоранием инверсии населенности (бегущая волна)	12
1.1.1. Однородное спектральное уширение активной среды	—
1.1.2. Неоднородное спектральное уширение активной среды	17
1.1.3. Дисперсионный резонатор	18
1.1.4. Формирование ВРЛ-спектра	—
1.1.5. Регистрация линий поглощения с $K_0 \leq K_{гр}$	22
§ 1.2. Лазер с пространственно неоднородным выгоранием инверсии населенности (стоячая волна)	24
1.2.1. Полное заполнение резонатора активной средой ($\mu = 1$)	25
1.2.2. Полное заполнение резонатора активной средой ($\mu = 1$) Учет спектральной зависимости линий поглощения и усиления	28
1.2.3. Частичное заполнение резонатора активной средой ($\mu < 1$)	29
§ 1.3. Ограничение пороговой чувствительности ВР-спектрометра квантовыми шумами лазера	—
1.3.1. Квантовые шумы лазера	30
1.3.2. Пороговая чувствительность ВР-спектрометра для бесконечно узкой аппаратной функции	31
1.3.3. Пороговая чувствительность ВР-спектрометра для конечной ширины аппаратной функции	32
§ 1.4. Влияние параметров лазера на характеристики ВР-спектрометра	33

Глава 2

ПОЛУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В МЕТОДЕ ВРЛС

§ 2.1. Определение $K(\nu)$ — временной подход	37
§ 2.2. Определение $K(\nu)$ — спектральный подход	40
2.2.1. Экспоненциальная аппроксимация	42
2.2.2. Интегральная аппроксимация	43
2.2.3. Систематические и случайные погрешности определения спектрального коэффициента поглощения	44
2.2.4. Апробрация спектрального подхода	50
§ 2.3. Определение параметров спектральных линий методом ВРЛС	52
2.3.1. Определение центров спектральных линий	—
2.3.2. Определение параметров линий методом минимизации	53

2.3.3. Определение K_0 и γ по точкам максимумов ВРЛ-спектра	56
2.3.4. Определение K_0 калибровочным методом эталонной смеси	58

Глава 3

ВНУТРИРЕЗОНАТОРНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ СПЕКТРОМЕТРЫ

§ 3.1. Лазеры для ВР-спектроскопии	60
3.1.1. Требования к лазерам	61
3.1.2. Активные среды лазеров	67
3.1.3. Варианты схем резонаторов лазеров	69
§ 3.2. Система регистрации спектра излучения	74
3.2.1. Дифракционный спектрограф	—
3.2.2. Интерферометр Фабри—Перо	77
3.2.3. Влияние аппаратной функции на ВРЛ-спектр	80
3.2.4. Фотоприемники	83

Глава 4

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВРЛС

4.1. Исследование спектров поглощения атмосферного воздуха . . .	89
4.2. Спектры поглощения и испускания молекул	91
4.3. Измерение концентрации вещества	98
Заключение	102
Литература	105

Сергей Фаддеевич Лукьяненко
 Михаил Мордухович Макогон
 Леонид Никифорович Синица

ВНУТРИРЕЗОНАТОРНАЯ ЛАЗЕРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ

Основы метода и применения

Утверждено к печати
 Институтом оптики атмосферы
 СО АН СССР

Редактор издательства
 М. М. ГРЕБЕННИКОВА

Художественный редактор
 Т. Ф. КАМИНИНА

Художник
 Н. А. ПИСКУН

Технический редактор
 А. В. СУРГАНОВА

Корректоры
 В. В. БОРИСОВА
 И. А. ЛИТВИНОВА

ИБ № 23656

Сдано в набор 28.04.84. Подписано к печати 29.01.85 МН-02505.
 Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 3. Обыкновенная гар-
 нитура. Высокая печать. Усл. печ. л. 7,5. Усл. кр.-отт. 7,8. Уч.-изд. л. 8,2.
 Тираж 1500 экз. Заказ № 181. Цена 1 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука», Сибирское
 отделение. 630099, Новосибирск, 99, Советская, 18.
 4-я типография издательства «Наука». 630077, Новосибирск, 77,
 Станиславского, 25.