**Наумов, Александр Николаевич.**

## Фазовые и поляризационные эффекты в процессах когерентного четырехволнового смешения в задачах спектрохронографии газовых сред и оптического хранения информации : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 01.04.21. - Москва, 1999. - 188 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат физико-математических наук Наумов, Александр Николаевич

содержание\_\_\_2

ВВЕДЕНИЕ\_\_5

ГЛАВА I. Когерентное четырехволновое смешение: спектроскопический и информационный аспекты\_13

§1.1. Когерентная четырехфотонная спектроскопия плазмы: современные методы и экспериментальная техника\_14

1.1.1. Вырожденное четырехволновое смешение\_14

1.1.2. ЧВС с комбинационным резонансом\_17

1.1.3. ЧВС с гиперкомбинационным резонансом\_20

1.1.4. Генерация третьей гармоники\_22

§1.2. Применение принципов нелинейной оптики в устройствах амплитудной трехмерной оптической памяти\_24

Выводы к главе I\_29

ГЛАВА II. Теория когерентного четырехволнового смешения в

изотропных средах\_30

§2.1. Четырехфотонные процессы с резонансами

гиперкомбинационного типа\_30

2.1.1. Влияние фазового рассогласования и поглощения на форму спектра когерентного гиперкомбинационного рассеяния света

2.1.2. Режимы жесткой фокусировки и сильного поглощения

2.1.3. Результаты расчетов и обсуждение\_37

2.1 А Зависимость сигнала ЧВС от концентрации резонансных

частиц и длины взаимодействия\_47

2.1.Однофотонное насыщение при четырехволновом смешении

§2.2. Эффекты фазовой само- и кросс-модуляции при генерации третьей гармоники в полом волноводе\_56

2.2.1. Основные соотношения для ГТГ в полом волноводе с учетом эффектов фазовой само- и кросс-модуляции\_57

2.2.2. Оценка характерных пространственных масштабов и приближение совместного распространения импульсов накачки и третьей гармоники\_61

2.2.3. Численное моделирование\_65

2.2.4. Результаты расчетов и обсуждение\_66

§2.3. Когерентное четырехволновое смешение как метод чтения

информации в системах трехмерной оптической памяти\_81

2.3.1. Светоиндуцированные переходы в фотохромных молекулах\_81

2.3.2. Возможности применения когерентного четырехволнового смешения для считывания информации\_

2.3.3. Чтение информации в устройствах трехмерной оптической памяти с помощью оптического эффекта Керра\_92

Выводы к главе II\_\_\_\_\_\_98

ГЛАВА III. Экспериментальная техника и методика измерений 99 §3.1. Наносекундный лазерный комплекс для когерентной ЧВС спектроскопии лазерной плазмы\_99

3.1.1. Зондирующий лазерный комплекс\_101

3.1.2. Коллинеарная и некомпланарная схемы зондирования

и техника поляризационных измерений\_105

3.1.3. Система регистрации и обработки данных\_107

3.1.4. Система приготовления и управления параметрами лазерной плазмы\_109

§3.2. Пикосекундный лазерный комплекс для нелинейной

спектроскопии фотохромных сред\_113

3.2.1. Зондирующая пикосекундная лазерная система\_113

3.2Д. Схемы нелинейного взаимодействия и регистрация сигнала!

Выводы к главе III\_119

ГЛАВА IV. Исследование лазерной плазмы методами поляризационной спектроскопии четырехволнового смешения с

резонансами гиперкомбинационного типа\_120

§4.1. Физические принципы техники визуализации\_120

§4.2. Экспериментальная техника\_123

§4.3. Пространственное разрешение метода\_127

§4.4. Исследование временных зависимостей поглощения и

ЧВС сигнала\_\_\_128

§4.5. Статистический анализ экспериментальных результатов\_131

§4.6. Когерентное ЧВС в широких пучках: получение информации о пространственных распределениях параметров плазмы за один импульс\_ \_133

Выводы к главе IV\_136

ГЛАВА V. Использование принципов поляризационного ЧВС для оптимизации систем трехмерной оптической памяти\_137

§5.1. Оптимизация двухчастотной записи информации поляризационными нелинейно-оптическими методами\_138

5.1.1. Экспериментальная установка и методика измерений

5.1.2. Результаты измерений и обсуждение\_143

5.1.3. Оптимизация устройства оптической записи информации 145 §5.2. Считывание информации в устройствах трехмерной оптической памяти люминесцентными методами\_145

5.2.1 Экспериментальная техника\_146

5.2.2. Характерные времена стирания информации\_149

5.2.3. Сечение обратной фотореакции\_154

5.2.4. Сечение двухфотонного поглощения\_156

5.2.5. Сравнение двухфотонного и однофотонного считывания 157 §5.3 Чтение информации в устройствах трехмерной оптической памяти с помощью оптического эффекта Керра\_159

5.3.1. Экспериментальная методика.\_159

5.3.2. Исследование оптического эффекта Керра

в фотохромной среде\_;\_161

5.3.3. Сравнение считывания методом оптического эффекта Керра

с флуоресцентными методиками\_165

Выводы к главе V\_168

ЗАКЛЮЧЕНИЕ\_169

ЛИТЕРАТУРА

171

введение\_5