**Мусорин, Александр Игоревич.**

## Статическая и фемтосекундная магнитооптика магнитоплазмонных решеток, магнитофотонных кристаллов и метаповерхностей : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 01.04.21 / Мусорин Александр Игоревич; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова]. - Москва, 2018. - 171 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Мусорин Александр Игоревич

1. Магнитооптические эффекты

1.1. Магнитоактивная плазма

1.2. Уравнения Максвелла

1.2.1. Граничные условия

1.2.2. Формулы Френеля для напряженности электрического поля электромагнитной волны

1.2.3. Тензор диэлектрической проницаемости при наличии магнитного поля

1.3. Эффект Фарадея

1.4. Магнитный круговой дихроизм

1.5. Полярный эффект Керра

1.6. Продольный эффект Керра

1.7. Экваториальный эффект Керра

1.8. Эффект Фохта

1.9. Ориентационный магнитооптический эффект

2. Локализация электромагнитного поля

2.1. Магнитофотонные кристаллы

2.2. Плазмонные эффекты

2.2.1. Локализованные поверхностные плазмоны

2.2.2. Бегущие поверхностные плазмон-поляритоны

2.3. Материалы с высоким показателем преломления

3. Сверхбыстрая динамика магинтооптического отклика

3.1. Методы детектирования лазерных импульсов сверхкороткой длительности

3.1.1. Корреляционный метод измерения импульсов фемтосекунд-ной длительности

3.1.2. Методика накачка-зонд

3.2. Сверхбыстрый магнетизм и процессы размагничивания в ферромагнетиках

3.3. Сверхбыстрое полностью оптическое переключение в металлических сплавах

4. Методы численного моделирования оптического и магнитооптического отклика, в том числе с временным разрешением

4.1. Метод конечных разностей во временной области

4.2. Метод матриц распространения 4x4

4.2.1. Расчет спектральных зависимостей коэффициентов пропускания и отражения, фарадеевского и керровского углов многослойных структур

4.2.2. Моделирование сверхбыстрой динамики фарадеевского поворота

Глава II

Спектроскопия фемтосекундной динамики эффекта Фара-дея магнитофотонных кристаллов

1. Теоретическое исследование фемтосекундной динамики Фарадея

1.1. Аналитический расчет фарадеевского вращения в условиях многолучевой интерференции

1.2. Численное моделирование динамики эффекта Фарадея и эволюции фемтосекундного оптического импульса при его распространении через магнитофотонные кристаллы

2. Экспериментальные образцы, спектроскопия коэффициента пропускания

и фарадеевского вращения

3. Модуляционная схема для исследования динамики эффекта Фарадея с фемтосекундным временным разрешением

4. Спектроскопия фемтосекундной динамики эффекта Фарадея

4.1. Временная зависимость фарадеевского вращения в магнитофо-тонном кристалле

4.2. Временная зависимость фарадеевского вращения в тонкой магнитной пленке

5. Обсуждение достигнутых результатов

6. Выводы к главе

Глава III

Резонансное усиление магнитооптического отклика магни-тофотонных метаповерхностей при возбуждении резонан-сов Ми

1. Образцы магнитофотонных метаповерхностей

1.1. Процедура изготовления серии экспериментальных образцов

1.2. Твердотельная характеризация образца

2. Экспериментальная установка для спектроскопии оптического и магнитооптического сигнала

3. Спектроскопия коэффициента пропускания магнитофотонных образцов

3.1. Геометрия проводимого эксперимента

3.2. Экспериментальное обнаружение и численное подтверждение возбуждения магнитного дипольного резонанса в образцах гибридных нанодисков

4. Исследование магнитооптического отклика в образцах, поддерживающих возбуждение резонансов Ми

4.1. Геометрия проводимого эксперимента

4.2. Экспериментальное исследование спектральных зависимостей магнитооптического эффекта

4.3. Численное подтверждение усиления магнитооптического эффекта

в серии образцов массивов гибридных нанодисков

4.4. Экспериментальная зависимость магнитооптического эффекта от величины приложенного внешнего магнитного поля в образцах субволновых массивов гибридных нанодисков

5. Численное исследование магнитооптического эффекта в образцах, поддерживающих возбуждение электрического дипольного резонанса Ми

6. Численное моделирование магнитооптического эффекта в магнитофотонных метаповерхностях

7. Выводы к главе

Глава IV

Управление спектром экваториального магнитооптического эффекта Керра в двумерных магнитоплазмонных решетках

1. Экспериментальные образцы с двумерным упорядочением плазмонных

золотых наносфер внутри диэлектрического магнитного слоя

1.1. Процедура изготовления образцов

1.2. Твердотельная характеризация образцов

1.3. Магнитные свойства образца

2. Спектроскопия коэффициента пропускания магнитоплазмонных образцов

2.1. Экспериментальное исследование спектров пропускания образцов

в зависимости от угла падения

2.2. Численное моделирование оптического отклика образцов в зависимости от угла падения

2.3. Экспериментальное и теоретическое исследование спектров коэффициента пропускания образцов в зависимости от азимутального угла

2.4. Численное моделирование азимутальной зависимости спектров пропускания исследуемых образцов для различных углов падения

3. Спектроскопия экваториального магнитооптического эффекта Керра магнитоплазмонных образцов

3.1. Экспериментальное исследование азимутальной зависимости спектров экваториального магнитооптического эффекта Керра магни-топлазмонных образцов

3.2. Численное моделирование азимутальной зависимости спектров экваториального магнитооптического эффекта Керра магнито-плазмонных образцов

4. Выводы к главе

Заключение

Список обозначений

Благодарности

Список литературы