**Налитов, Антон Витальевич.**

## Нелинейные топологические эффекты в полупроводниковых оптических микрорезонаторах : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.05 / Налитов Антон Витальевич; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»]. - Санкт-Петербург, 2021. - 503 с. разд. паг. : ил.; 14,5х20,5 см.

## Оглавление диссертациидоктор наук Налитов Антон Витальевич

Оглавление

Реферат

Synopsis

1 Введение и краткий обзор предметной области

1.1 Общие свойства полупроводниковых микрорезонаторов

1.1.1 Полупроводниковые гетероструктуры

1.1.2 Экситон-поляритоны

1.1.3 Неравновесная поляритонная конденсация

1.2 Топологическая поляритоника

1.2.1 Геометрическая фаза Берри

1.2.2 Поляритонные топологические изоляторы

1.2.3 Нелинейные топологические эффекты

1.3 Заключение

2 Новые типы полупроводниковых оптических микрорезонаторов

2.1 Микрорезонаторы на моноатомных слоях ДПМ

2.1.1 Открытый микрорезонатор на основе MoSe2/hBN

2.1.2 Таммовский микрорезонатор на основе WSe2

2.2 Долинная поляризация поляритонного газа

2.2.1 Резонансная накачка трион-поляритонов в ЫсВвг

2.2.2 Нерезонансная накачка экситон-поляритонов в

2.3 Гибридные оптические микрорезонаторы

2.3.1 Экситон-поляритоны в гибридном микрорезонаторе

2.3.2 Неравновесная конденсация гибридных поляритонов

2.3.3 Долинная поляризация поляритонного конденсата

2.4 Заключение

3 Топологически нетривиальные микрорезонаторные структуры

3.1 Эффективное спин-орбитальное взаимодействие

3.1.1 Поляритонные молекулы

3.1.2 Шестиугольник цилиндрических микрорезонаторов

3.1.3 Поляритонный графен

3.1.4 Тригональная деформация и топология зонной структуры

3.1.5 Оптический спиновый эффект Холла

3.2 Поляритонный топологический изолятор Черна

3.2.1 Зонная щель при наличии внешнего магнитного поля

3.2.2 Анализ зонных топологических инвариантов

3.2.3 Топологически защищённые поляритонные краевые состояния

3.2.4 Моделирование краевого распространения поляритонов

3.3 Топологически нетривиальные массивы поляритонных колец

3.3.1 Спектр отдельного поляритонного кольца

3.3.2 Спектр решётки поляритонных колец

3.3.3 Цепочка типа зигзаг поляритонных колец

3.4 Заключение

4 Бифуркации неравновесных поляритонных конденсатов

4.1 Спонтанные поляритонные токи

4.1.1 Линейный спектр периодического комплексного потенциала

4.1.2 Двухмодовое приближение

4.1.3 Анализ устойчивости стационарных состояний

4.1.4 Численное моделирование спонтанных поляритонных токов

4.2 Бифуркации орбитального момента в оптических ловушках

4.2.1 Переключения дипольных состояний

4.2.2 Линейный спектр гармонической неэрмитовой ловушки

4.2.3 Псевдовекторное уравнение для динамики конденсата

4.2.4 Бифуркационный анализ

4.3 Пространственно-временной порядок в оптических ловушках

4.3.1 Конденсация в состояния с высоким угловым моментом

4.3.2 Устойчивые осцилляции углового момента

4.3.3 Численное моделирование осциллирующих состояний

4.4 Заключение

5 Топологические эффекты в неравновесных поляритонных конденсатах

5.1 Топологические особенности спектра оптических ловушек

5.1.1 Переключение дипольных мод в линейном режиме

5.1.2 Двухмодовое приближение линейной модели

5.1.3 Вихревые моды в особых спектральных точках

5.2 Нелинейные топологические состояния поляритонных цепей

5.2.1 Топологическая нетривиальность линейного спектра

5.2.2 Топологический поляритонный лазер

5.2.3 Механизм Киббла-Цурека образования дефектов

5.3 Спонтанные топологические фазы решёток оптических ловушек

5.3.1 Фазы псевдоспинового порядка

5.3.2 Зонная структура элементарных возбуждений

5.3.3 Анализ зонных топологических инвариантов

5.4 Заключение

Заключение

Список литературы

Приложение Л. Тексты публикаций