**Иорш, Иван Владимирович.**

## Квантовые нелинейные оптические эффекты в двумерных наноструктурах и метаматериалах : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.05 / Иорш Иван Владимирович; [Место защиты: С.-Петерб. нац. исслед. ун-т информац. технологий, механики и оптики]. - Санкт-Петербург, 2018. - 211 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор наук Иорш Иван Владимирович

2.1 Обзор Литературы

2.2 Перестраиваемые гибридные поверхностные волны, распространяющиеся в слое графена в поперечном магнитном поле

2.2.1 Модель

2.2.2 Результаты и обсуждение

2.3 Гиперболические метаматериалы на основе многослойных графено-

вых структур

2.3.1 Гомогенизация многослойной графеновой структуры. Локальное приближение и нелокальный тензор диэлектрической проницаемости

2.3.2 Вычисление времени спонтанной эмиссии источников, помещенных в метаматериал

2.3.3 Гибридизация Елоховских волн в поперечном магнитном поле

2.3.4 Обзор возможных экспериментальных реализаций

2.4 Двумерная гиперболическая среда для электронов и фотонов на основе массива туннельно-евязанных графеновых нанолент

2.4.1 Вычисление зонной структуры

2.4.2 Тензор проводимости

2.5 Краткие итоги

3 Квантовые нелинейные оптические процессы в гиперболических метаматериалах

3.1 Обзор литературы

3.2 Сверхсильное Комптоновское смещение в гиперболических метаматериалах

3.2.1 Сечение рассеяния и частотный сдвиг для случая рассеяния

на свободном электроне

3.2.2 Учет конечного размера образца и конечной электронной плотности

3.3 Генерация фотон-плазмонных квантовых состояний в нелинейных гиперболических метаматериалах

3.3.1 Описание модели

3.3.2 Вычисление двухфотонной волновой функции

3.3.3 Вычисление одиофотоиной волновой функции методом прямого вычисления матричного элемента рассеяния

3.3.4 Вычисление эффективности запутывания

3.3.5 Результаты

3.3.6 Обсуждение результатов

3.3.7 Дополнительные Материалы

3.4 Гиперболическая область в массиве квантовых проводов, расположенном в планарном микрорезонаторе

3.4.1 Модель

3.4.2 Результаты и обсуждение

3.5 Краткие итоги

4 Режим сильной связи между электромагнитным полем и носителями в двумерных материалах

4.1 Обзор литературы

4.2 Режим сильной связи между эллиптически поляризованным электромагнитным полем и двумерными массивными Дираковскими электронами

4.2.1 Модель

4.2.2 Результаты для случая графена и монослоя дисульфида молибдена

4.3 Топологические фазовые переходы Лифшица в двуслойном графене

в присутствие интенсивного нерезонансного электромагнитного поля

4.3.1 Расчет эффективного стационарного гамильтониана для случая эллиптической поляризации

4.3.2 Результаты для случая линейной и циркулярной поляризации

4.4 Оптический захват электронов в графене

4.4.1 Модель

4.4.2 Результаты и обсуждение

4.4.3 Приложение А. Аналитические выражения для собственных энергий в случае прямоугольной ямы

4.5 Краткие итоги

Заключение

Список литературы