**Елисеев, Илья Александрович.**

**Комбинационное рассеяние света и фотолюминесценция в двумерных и квазидвумерных структурах графена, дисульфида молибдена и нитридов металлов третьей группы : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 1.3.8. / Елисеев Илья Александрович; [Место защиты: ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук]. - Санкт-Петербург, 2022. - 159 с. : ил.**

**Оглавление диссертациикандидат наук Елисеев Илья Александрович**

**Введение**

**3**

**Глава 1. Методики изготовления и исследования образцов \_11**

**1.1. Рост углеродных пленок (графена и буферного слоя) на поверхности подложек 4Н-**

**и 6Я-БЮ\_11**

**1.2. Методика изготовления двумерных структур\_12**

**1.3. Рост сверхрешеток ОаКАШ и твердых растворов А1ОаК \_15**

**1.4. Методика измерений спектров КРС и ФЛ\_16**

**1.5. Методика измерений температурных зависимостей стационарной ФЛ и ФЛ с временным разрешением\_17**

**1.6. Программное обеспечение для обработки спектральных массивов\_19**

**Глава 2. Исследования методом спектроскопии КРС графена, выращенного на Б1С\_22**

**Введение\_22**

**2.1. Комплексные исследования структурных характеристик графеновых пленок\_23**

**2.1.1. Диагностика химического состава и толщины пленок графена с использованием РФЭС \_23**

**2.1.2. Анализ электронной структуры графена с помощью ФЭСУР\_25**

**2.1.3. Анализ тонкой структуры электронных уровней углерода \_26**

**2.1.4. Анализ кристаллической структуры графеновой пленки: дифракция медленных электронов\_27**

**2.1.5. Анализ кристаллической структуры графеновой пленки: спектр КРС графена на БЮ**

**2.2. Оценка с помощью спектроскопии КРС толщины графеновых пленок, сформированных на поверхности БЮ\_31**

**2.3. Обзор литературы. Методика оценки из данных КРС концентрации электронов и величины деформации в графене, выращенном на БЮ\_38**

**2.3.1. Зависимость положения линии О от концентрации носителей: аномалия Кона\_39**

**2.3.2. Зависимость ширины линии О от концентрации носителей заряда \_41**

**2.3.3. Поведение линий О и 20 с изменением концентрации носителей заряда\_42**

**2.3.4. Поведение линий О и 20 при деформации кристаллической решетки графена.\_44**

**2.3.5. Метод разделения вкладов деформации и легирования\_45**

**2.4. Экспериментальные данные. Разделение вкладов деформации и легирования при исследовании монослойного графена, сформированного на подложках карбида кремния \_47**

**2.5. Исследования интеркалированных структур на основе систем Ог/БЮ и буферный слой/БЮ \_57**

**2.5.1. Обзор литературы. Влияние дефектов на спектры КРС графена\_58**

**2.5.2. Исследование графена, полученного путем интеркаляции Н2 буферного слоя\_61**

**2.5.3. Исследования графена и буферного слоя, выращенных на БЮ, после**

**интеркаляции Со, Б1, Бе и Мп\_69**

**Заключение к разделу\_78**

**Заключение к главе\_79**

**Глава 3. Исследование тонкой структуры экситонных состояний в монослое и бислое Мо§2 при наличии и отсутствии деформации\_\_81**

**Введение\_81**

**3.1. Обзор литературы. Кристаллическая и зонная структура ДПМ\_82**

**3.2. Обзор литературы. Оптические свойства монослойных ДПМ\_87**

**3.2.1. Основные экситонные резонансы и энергия связи экситонов\_87**

**3.2.2. Темные и светлые экситоны в ДПМ\_89**

**3.2.3. Тонкая структура А-экситона в ДПМ\_91**

**3.2.4. Экспериментальное наблюдение темных экситонов в оптических спектрах MoX2**

**и WX2 \_93**

**3.2.5. Изготовление и диагностика образцов ДПМ для оптических исследований\_96**

**3.3. Экспериментальные исследования кинетики темных и светлых экситонов в моно- и бислойном MoS2 в зависимости от наличия деформации\_99**

**3.3.1. Диагностика структур MoS2/SiO2 и MoS2/AhOз с помощью спектроскопии КРС**

**и ФЛ с постоянным возбуждением\_100**

**3.3.2. Исследования структур MoS2 методом микро-ФЛ с временным разрешением\_104**

**3.3.3. Обсуждение экспериментальных результатов\_111**

**3.3.4. Балансная модель экситонных состояний в MoS2\_116**

**Заключение к главе\_118**

**Глава 4. Бозонный пик в спектрах КРС сверхрешеток GaN/AlN с ультратонкими слоями и твердых растворов AlGaN, выращенных в Ga-обогащенных условиях\_120**

**Введение\_120**

**4.1. Рост короткопериодных СР GaN/AlN и твердых растворов AlGaN с использованием метода ПА МПЭ \_120**

**4.2. Спектроскопия КРС СР GaN/AlN и твердых растворов AlGaN, выращенных методом ТМЭ\_122**

**4.3. Теоретический расчет спектра КРС наночастиц Ga\_126**

**Заключение к главе\_131**

**Заключение\_\_\_133**

**Список сокращений и условных обозначений\_\_138**

**Список литературы\_\_140**