



## **Общие вопросы электродинамики твердых тел**

Частотная дисперсия диэлектрической и магнитной проницаемости. Затухающие плоские волны в проводящей среде. Оптические константы среды и их связь с диэлектрической проницаемостью. Отражение и преломление волн на поверхности раздела сред. Поверхностный импеданс. Соотношения Крамерса-Кронига. Связь параметров эллиптической поляризации отраженного света с оптическими константами. Оптические свойства кристаллов. Пространственная дисперсия.

## **Микроскопическая теория частотной дисперсии диэлектрической проницаемости металлов**

Диэлектрическая проницаемость металлов в области внутризонного ускорения. Плазменная частота электронов проводимости и частота релаксации. Межзонные переходы. Частотная дисперсия оптической проводимости в неупорядоченных твёрдых телах.

## **Электронные состояния в твёрдых телах**

Энергетические зоны электронов в металлах. Почти свободные и сильно связанные электроны. Методы расчета зонной структуры. Особенности энергетического спектра переходных и редкоземельных металлов. Зонный спектр ферромагнитных металлов. Связь оптических свойств в области межзонного поглощения с электронным спектром. Электронная структура сплавов.

## **Магнитооптические явления в твёрдых телах**

Вращение плоскости поляризации в ферромагнетиках. Эффекты Фарадея и Керра. Гиротропия. Тензор диэлектрической проницаемости ферромагнетика. Изменение интенсивности отражённого света при экваториальном намагничивании. Спин-орбитальное взаимодействие как причина возникновения магнитооптических эффектов в ферромагнитных металлах.

## **Вопросы методики оптических и магнитооптических измерений**

Основные типы призмных спектральных приборов. Основные схемы спектральных приборов с плоскими дифракционными решетками. Сравнение дифракционного и призмного спектрометров.

Источники излучения. Источники когерентного излучения (лазеры). Синхротронное излучение.

Приемники излучения и их основные характеристики. Тепловые и фотоэлектрические приемники излучения. Поляризаторы.

Измерения отражательной способности материалов. Эллипсометрические методы измерения оптических констант и магнитооптических параметров.

Модуляционная спектроскопия. Температурная модуляция, модуляция напряжением, модуляция длины волны).

Инфракрасная Фурье-спектроскопия.

## **Комбинационное рассеяние света в твёрдых телах**

Тензор рассеяния. Комбинационное рассеяние света фононами.

## **Оптическая голография**

Когерентность и интерференция света. Принципы голографии. Голографическая интерферометрия.

## **Литература**

1. **Соколов А.В.**  
**Оптические свойства металлов.** - М.: Физматгиз, 1961. - 464 с.
2. **Ирхин В.Ю., Ирхин Ю.П.**  
**Электронная структура, физические свойства и корреляционные эффекты в d- и f- металлах и их соединениях.** – Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 472 с.
3. **Изюмов Ю.А., Анисимов В.И.**  
**Электронная структура соединений с сильными корреляциями.** – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008. – 376 с.

4. **Ашкрофт Н.У., Мермин Н.Д.**  
**Физика твердого тела: В 2-х т./ Пер. с англ. А.С.Михайлова; Под ред. М.И.Каганова. - Т.1. - М.: Мир, 1979. - 399 с.: черт. - Библиогр. в конце глав и прил.**
5. **Носков М.М.**  
**Оптические и магнетооптические свойства металлов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983 – 219 с.**
6. **Гриффитс П.Р., де Хасет Д.А.**  
**Инфракрасная спектрометрия с преобразованием Фурье. John Wiley & Sons, 2004 – 560 p.**
7. **Кардона М.**  
**Модуляционная спектроскопия/ Пер. с англ. М.Л.Белле; Под ред. А.А.Каплянского. - М.: Мир, 1972. - 416 с.: ил.**
8. **Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.**  
**Теоретическая физика: Учеб. пособие для физ. спец. ун-тов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Т.8: Электродинамика сплошных сред. - М.: Наука, 1982. - 623 с.: ил.**
9. **Демтрёдер В.**  
**Лазерная спектроскопия: Основные принципы и техника эксперимента. М.: Наука, 1985 – 607 с.**
10. **Кринчик Г.С.**  
**Физика магнитных явлений: Учеб. пособие для физ. спец. вузов. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. - 367 с.**
11. **Синхротронное излучение. Свойства и применения/ Под ред. К.Кунца; Пер. с англ. под ред. С.П.Капицы и И.М.Тернова. - М.: Мир, 1981. - 526 с.**
12. **Сущинский М.М.**  
**Спектры комбинационного рассеяния молекул и кристаллов. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969. - 576 с.: ил. - (Б-ка инженера "Физика и техника спектрального анализа").**
13. **Вест Ч.**  
**Голографическая интерферометрия/ Пер. с англ. под ред. Ю.И.Островского. - М.: Мир, 1982. - 504 с.**
14. **Мотт Нэвилл Фрэнсис, Дэвис Эдвард Артур**  
**Электронные процессы в некристаллических веществах: В 2-х т./ Пер. с англ. под ред. Б.Т.Коломийца. - 2-е перераб. и доп. изд. - Т.1. - М.: Мир, 1982. - 368 с.**