

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Л.В.КИРЕНСКОГО

Утверждено Ученым советом
12 ноября 2004 г.
протокол № 8

ДОПОЛНЕНИЕ
в программу-минимум
кандидатского экзамена по специальности
01.04.05
«Оптика»

Красноярск 2004

К разделу 1. Электромагнитная теория света

1.1. Распространение света в периодических средах. Брэгговское отражение. Теория связанных мод. Фазовая скорость, групповая скорость, скорость переноса энергии. Двухлучепреломление за счет формы. Поверхностные электромагнитные волны.

1.2. Основы интегральной оптики. Распространение электромагнитных волн в тонких пленках, методы описания оптических свойств волноводов. Типы волноводов. Градиентные оптические волокна. Устройства интегральной оптики.

К разделу 6. Спектроскопия

6.1. Спектроскопия рассеяния света. Рэлеевское и комбинационное рассеяние, рассеяние Мандельштамма-Бриллюэна. Деполяризация рассеянного света. Связь структуры, симметрии среды и спектральных характеристик. Методы расчета колебательных спектров.

К разделу 8. Оптика лазеров.

8.1. Нелинейно-оптические процессы в газах и парах: генерация гармоник и четырехволновые процессы смешения частот. Резонансные четырехфотонные процессы; эффекты сильного поля.

8.2. Нелинейная оптика и спектроскопия поверхностей и композитных материалов. Оптика фрактальных систем.

8.3. Оптическая бистабильность и неустойчивости в нелинейной оптике.

8.4. Светоиндуцированные кинетические явления.

8.5. Нелинейные интерференционные эффекты, электромагнитно индуцированная прозрачность, когерентное пленение населенности, когерентный перенос населенности, адиабатическое быстрое прохождение. “Медленный свет”, запись, хранение и восстановление оптических импульсов. Усиление без инверсии населенности. Влияние индуцированной прозрачности и когерентного пленения населенности на процессы резонансного нелинейного смешения частот. Генерация субфемтосекундных импульсов.

8.6. Особенности резонансного взаимодействия взаимодействия фемтосекундных импульсов с атомами и молекулами; КАРС-спектроскопия с фемтосекундными импульсами.

8.7. Фотонные кристаллы и их свойства.

8.8. Понятие о квантовой информации; телепортация, криптография; квантовые вычисления и компьютеры.

8.9. Давление лазерного излучения на атомы; лазерное охлаждение атомов.

Литература

Ярив А., Юх П. Оптические волны в кристаллах. М., Мир, 1987.

Ахманов С. А., Никитин С. Ю. Физическая оптика. Изд-во МГУ, 1998.

Жижин Г. Н., Маврин Б. Н., Шабанов В. Ф. Оптические колебательные спектры кристаллов. М., Наука, 1984.

Ботвич А. Н., Подопригра В. Г., Шабанов В. Ф. Комбинационное рассеяние света в молекулярных кристаллах, Новосибирск, Наука, 1989.

- Архипкин В. Г., Попов А. К. Нелинейное преобразование света в газах. Новосибирск, Наука, 1987.
- Делоне Н. Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. М., Наука, 1989.
- Шен И. Р. Принципы нелинейной оптики. М., Мир, 1989.
- Гиббс Х. Оптическая бистабильность. М., Мир, 1988.
- Гельмуханов Ф. Х. Автометрия, 1985, № 1, с. 49–73.
- Блинов Л. М. Успехи физ. наук, 1988, т. 155, с.443–480.
- Раутиан С. Г., Смирнов Г. И., Шалагин А. М. Нелинейные резонансы в спектрах атомов и молекул. Новосибирск, Наука, 1979.
- Попов А. К. Введение в нелинейную спектроскопию. Новосибирск, Наука, 1983.
- Агапьев Б. Д., Горный М. Б. Когерентное пленение населенностей в квантовых системах. Успехи физ. наук, 1993, т. 163, № 9, с. 1–36.
- Harris S. E. Electromagnetic Induced Transparency. Science, 1997, no. 7, pp. 36–42.
- Arimondo E. Coherent Population Trapping in Laser Spectroscopy. Progress in Optics, 1996, v. 35, pp. 257–354.
- Килин С. Я. Квантовая информация. Успехи физ. наук, 1999, т.169, №5, 507–526.