

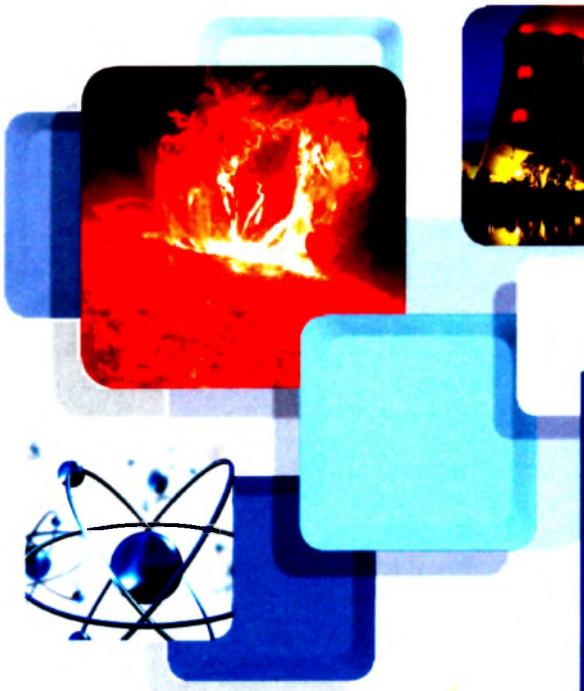
БАКАЛАВР. АКАДЕМИЧЕСКИЙ КУРС

В. П. Милантьев

АТОМНАЯ ФИЗИКА

УЧЕБНИК и ПРАКТИКУМ

2-е издание



УМО ВО рекомендует
УМО рекомендует



Юрайт
издательство
biblio-online.ru

Оглавление

Предисловие	5
Глава 1. Основные эксперименты и развитие представлений о строении атома	7
§ 1.1. Модели атома	7
§ 1.2. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.....	10
§ 1.3. Спектральные закономерности. Комбинационный принцип. Спектр атома водорода	19
§ 1.4. Квантовая теория Бора. Принцип соответствия	23
§ 1.5. Опыты Франка и Герца. Экспериментальное доказательство дискретности атомных состояний	36
§ 1.6. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля	47
§ 1.7. Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля	59
§ 1.8. Статистическая интерпретация волн де Бройля.....	67
§ 1.9. Соотношения неопределенностей	75
Глава 2. Физические принципы квантовой механики.....	87
§ 2.1. Уравнение Шредингера. Уравнение сохранения вероятности	87
§ 2.2. Квантование как проблема собственных значений. Операторы физических величин	92
§ 2.3. Одновременно измеряемые физические величины. Законы сохранения. Четность состояний	102
§ 2.4. Потенциальные «ямы» и «барьеры»	106
§ 2.5. Линейный гармонический осциллятор	119
§ 2.6. Момент импульса. Квантовый ротатор	126
§ 2.7. Магнитные свойства атомов. Магнитомеханические эффекты. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.....	136
§ 2.8. Принцип тождественности одинаковых частиц. Принцип Паули.....	147
§ 2.9. Спонтанные и вынужденные переходы. Коэффициенты Эйнштейна	153
§ 2.10. Правила отбора	159
§ 2.11. Ширина уровней энергии. Ширина и форма спектральных линий.....	163
§ 2.12. Общие принципы индуцированного усиления электромагнитного излучения. Мазеры и лазеры.....	171
Глава 3. Строение и свойства атомов.....	178
§ 3.1. Движение в центрально-симметричном поле. Атом водорода.....	178
§ 3.2. Тонкая структура термов. Лэмбовский сдвиг	189

§ 3.3. Сложение моментов импульса. Типы связей электронных моментов в атоме	199
§ 3.4. Электронные оболочки атомов. Физическое объяснение периодической системы элементов Д. И. Менделеева	207
§ 3.5. Уровни энергии и спектры атомов щелочных металлов	215
§ 3.6. Атом гелия. Спектры атомов второй группы	220
§ 3.7. Основные состояния сложных атомов. Относительные интенсивности спектральных линий	228
§ 3.8. Рентгеновское излучение атомов. Рассеяние и поглощение рентгеновского излучения	233
§ 3.9. Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Эффект Пашена-Бака	243
§ 3.10. Явление магнитного резонанса. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР)	253
§ 3.11. Атом в электрическом поле. Эффект Штарка	259
§ 3.12. Возбужденные атомы. Ридберговские атомы	264
§ 3.13. Неупругие удары второго рода. Процессы хемионизации	270
Глава 4. Строение и свойства молекул	278
§ 4.1. Адиабатическое приближение. Электронные термы	278
§ 4.2. Вращение и колебания ядер. Полосатые спектры молекул	285
§ 4.3. Электронные спектры молекул. Принцип Франка-Кондона	301
§ 4.4. Комбинационное рассеяние света. Метод КАРС	308
§ 4.5. Типы химической связи молекул. Ионная и ковалентная связь. Силы Ван-дер-Ваальса	316
§ 4.6. Валентность. Атомные и молекулярные орбитали	327
Глава 5. Строение и свойства твердых тел	341
§ 5.1. Классификация твердых тел. Основные типы связей в твердых телах	341
§ 5.2. Колебания атомов кристаллической решетки. Фононы	347
§ 5.3. Основные представления зонной теории твердых тел	356
§ 5.4. Металлы, диэлектрики, полупроводники	369
Заключение	379
Приложение 1. Периодическая система элементов	380
Приложение 2. Основные физические постоянные	383
Приложение 3. Десятичные приставки к единицам измерения ..	384
Приложение 4. Оператор Лапласа в сферических координатах (r, ϕ, θ):	385
Предметный указатель	386
Именной указатель	393
Вопросы и задачи для самостоятельной работы студентов	399
Рекомендуемая литература	415