

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакции	5
От автора	9
<p>Часть I</p> <p>МОДЕЛИ ОБОЛОЧЕК</p>	
<i>Глава 1.</i> Введение	13
<i>Глава 2.</i> Экспериментальные доказательства существования оболочек в ядрах; магические числа	16
§ 1. Распространенность ядер и магические числа	16
§ 2. Анализ энергий связи	20
§ 3. Испускание запаздывающих нейтронов	22
§ 4. Эффективные сечения захвата нейтронов	22
§ 5. Энергия низших возбужденных уровней четно-четных ядер	25
Литература	25
<i>Глава 3.</i> Атом водорода и принцип Паули	26
§ 1. Волновая функция электрона в водородоподобном атоме	26
§ 2. Спектральные термы и спин электрона	32
§ 3. Принцип Паули и структура атома	35
<i>Глава 4.</i> Простейшие приложения модели оболочек	39
§ 1. Усредненный потенциал	39
§ 2. Прямоугольная потенциальная яма	43
§ 3. Потенциальная яма параболической формы	50
Приложение. Функции Бесселя, Неймана и Ханкеля	59
Литература	61
<i>Глава 5.</i> Геометрическая инвариантность и интегралы движения	62
§ 1. Импульс	62
§ 2. Орбитальный момент	69
<i>Глава 6.</i> Общие свойства оператора момента количества движения	73
<i>Глава 7.</i> Спин элементарных частиц	83
§ 1. Частицы со спином 1	84

	§ 2. Частицы со спином $1/2$	94
Глава 8.	Сложение двух моментов количества движения. Коэффициенты Клебша — Гордана	99
	§ 1. Коэффициенты Клебша — Гордана (определение)	100
	§ 2. Возможные значения L	102
	§ 3. Общие свойства коэффициентов Клебша — Гордана	106
Глава 9.	Спин-орбитальное взаимодействие	111
	§ 1. Эффект спина в атомных спектрах	112
	§ 2. Спин-орбитальное взаимодействие (случай атома)	113
	§ 3. Спин-орбитальное взаимодействие в ядрах	119
Глава 10.	Предсказания модели оболочек. «Одночастичная» модель	125
	§ 1. Моменты и четности ядерных уровней. Ограничения, накладываемые принципом Паули	125
	§ 2. Одночастичная модель	129
	§ 3. Нечетно-нечетные ядра	135
	Литература	139
Глава 11.	Эффекты остаточного нуклон-нуклонного взаимодействия. $j - j$, $L - S$ и промежуточная связь. Смешивание конфигураций	140
	§ 1. $j - j$, $L - S$ и промежуточная связь	140
	§ 2. Смешивание конфигураций	151
Глава 12.	Точные и приближенные квантовые числа. Изобарический спин (изоспин)	154
	§ 1. Момент количества движения	154
	§ 2. Четность	155
	§ 3. Изобарический (изотопический) спин, или изоспин	159
Глава 13.	Неприводимые тензоры. Теорема Вигнера — Экарта. Правила отбора	171
	§ 1. Неприводимые тензоры	171
	§ 2. Неприводимые тензорные операторы	177
	§ 3. Теорема Вигнера — Экарта	177
	§ 4. Правила отбора	179
Глава 14.	Методы определения характеристик ядерных уровней	187
	§ 1. γ -переходы	187
	§ 2. Угловая корреляция γ -квантов	188
	§ 3. β -переходы	189
	§ 4. Сравнение теории с экспериментом (легкие ядра)	196
	Литература	205

Глава 15. Модель ферми-газа	206
---------------------------------------	-----

Часть II

КОЛЛЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ

Глава 16. Электрические и магнитные моменты ядерных уровней	213
§ 1. Электрический и магнитный моменты классического распределения заряда и тока	213
§ 2. Приложение к ядерным уровням	217
§ 3. Магнитные моменты	218
§ 4. Электрические моменты	223
Глава 17. Деформированные ядра	227
§ 1. Модель Рейнуотера	227
§ 2. Расчеты Нильсона	233
Глава 18. Обобщенная модель Бора — Моттельсона	239
§ 1. Общие замечания	239
§ 2. Случай сильной связи	244
§ 3. Порядок величины различных членов гамилтониана H	247
§ 4. Построение волновой функции	249
§ 5. Сравнение с экспериментом	254
§ 6. Случай слабой связи	258
§ 7. Усовершенствование модели	261
Литература	265
Глава 19. Модели и теоретические схемы для описания деформированных ядер	266
§ 1. Модель «принудительного вращения» («spinning model») Инглиса	267
§ 2. Метод Уилера, Пайерлса и Йокозы	271
§ 3. Попытки использования уравнения Шредингера	273
§ 4. Метод Эллиотта	276
Литература	281

Дополнение

В. Жилле. Приближенные методы в теории структуры ядер	283
Глава 1. Введение	285
§ 1. Ядерный гамилтониан	285
§ 2. Двухчастичные силы	285
§ 3. Оболочечная структура ядер	286
§ 4. Метод Хартри — Боголюбова — Валатина	287
§ 5. Секулярное уравнение	288
Глава 2. Формализм вторичного квантования	290
§ 1. Антисимметризованные состояния A нуклонов	290
§ 2. Представление чисел заполнения	291

§	3. Операторы рождения и уничтожения	292
§	4. Векторы состояний	293
§	5. Представление одно- и двухчастичных операторов	294
§	6. Графическое представление состояний. Исходное состояние	298
§	7. Простой пример квазичастиц	299
§	8. Графическое представление одно- и двухчастичных операторов	300
§	9. Теорема Вика	303
§	10. Ядерный гамильтониан в представлении вторичного квантования	306
<i>Глава 3. Метод функций Грина</i>		310
§	1. Определения и свойства	310
§	2. Разложение по степеням возмущения	313
§	3. T-связки	314
§	4. Правила построения диаграмм	315
§	5. Уничтожение связанных графов	316
§	6. Интегральное уравнение	317
§	7. Формулировка задачи без явного введения времени	320
<i>Глава 4. Возбуждение «невыврожденных» ядер</i>		324
§	1. «Невырожденные» ядра	324
§	2. Конфигурационное пространство	326
§	3. Двухквазичастичное секулярное уравнение	328
§	4. Коллективное состояние и схематическая модель	330
§	5. Краткий обзор	335
<i>Глава 5. Приближение хаотических фаз</i>		337
§	1. Введение	337
§	2. Квазибозонное приближение	338
§	3. Приближение функции Грина	341
§	4. Метод Хартри — Фока, зависящий от времени	345
§	5. Свойства решений в приближении хаотических фаз	345
§	6. Сравнение решений в приближении хаотических фаз и частично-дырочного приближения	347
§	7. Применимость приближения хаотических фаз в ядерном случае	350
<i>Глава 6. Применение к сферическим ядрам</i>		354
§	1. Введение	354
§	2. Феноменологическое определение поля Хартри — Фока	354
§	3. Эффективные двухчастичные силы	357
§	4. Сводка результатов для ядер с дважды заполненной оболочкой	364

§ 5. Сводка результатов для ядер с однократно заполненной оболочкой	373
<i>Глава 7.</i> Описание деформированных ядер	379
§ 1. Введение	379
§ 2. Метод деформированных орбиталей	383
§ 3. Деформированные орбитали для ядер $s - d$ - оболочки	388
§ 4. Деформированные состояния O^{16}	391
§ 5. Ротационные полосы в оболочке	394
§ 6. Сравнение метода деформированных орбиталей с методом диагонализации	396
Литература	397