

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора перевода . . . . .	6
Введение . . . . .	9
<b>Глава 1. Незадействующие электроны.</b> . . . .	15
§ 1.1. Свободные электроны в металлах . . . . .	15
§ 1.2. Электроны в поле атомов кристаллической решетки . . . . .	18
1.2.1. Теорема Блоха и зоны Бриллюэна . . . . .	18
1.2.2. Методы расчета энергетических полос . . . . .	19
а) Приближение сильной связи; $s$ -полосы (19). б) Приближение сильной связи; $d$ -полосы (23). в) Метод ячеек и другие методы (25). г) Модель почти свободных электронов (27).	
§ 1.3. Металлы и неметаллы в приближении незадействующих электронов . . . . .	32
§ 1.4. Переходы металл — изолятор, связанные с зонной структурой кристаллов . . . . .	35
§ 1.5. Поле вблизи атомов примеси. Экранирование и виртуальные связанные состояния . . . . .	39
§ 1.6. Средняя длина свободного пробега . . . . .	42
1.6.1. Формулировка Больцмана . . . . .	42
1.6.2. Формулировка Кубо — Гринвуда . . . . .	46
1.6.3. Случай, когда $L \approx a$ . . . . .	47
§ 1.7. Неупорядоченные системы. Локализация и андерсоновский переход . . . . .	50
§ 1.8. Влияние далекодействующих флуктуаций . . . . .	63
§ 1.9. Неупорядоченные системы. Псевдощели и переходы металл — изолятор в некоторых жидкостях . . . . .	66
§ 1.10. Флуктуации вблизи критической точки . . . . .	77
<b>Глава 2. Взаимодействующие электроны</b> . . . . .	80
§ 2.1. Введение . . . . .	80
§ 2.2. Взаимодействие с фононами и образование поляронов . . . . .	80
§ 2.3. Энергия и поверхность Ферми . . . . .	91
§ 2.4. Электрон-электронные столкновения (бейберовское рассеяние) . . . . .	94
§ 2.5. Экситоны . . . . .	96
§ 2.6. Экситоны в металлах . . . . .	98
§ 2.7. Хаббардовская внутриатомная энергия . . . . .	103
§ 2.8. Влияние корреляции на андерсоновскую локализацию . . . . .	104

Г л а в а 3. Магнитные моменты . . . . .	107
§ 3.1. Введение . . . . .	107
§ 3.2. Антиферромагнетизм . . . . .	108
§ 3.3. Антиферромагнетизм и ферромагнетизм в соединениях переходных металлов . . . . .	113
§ 3.4. Полоса проводимости в магнитных изоляторах. Спиновый полярон . . . . .	116
§ 3.5. Вырожденный электронный газ в полосе проводимости магнитного изолятора. РККИ-взаимодействие . . . . .	120
§ 3.6. Локализованные моменты в металлах . . . . .	124
§ 3.7. Эффект Кондо . . . . .	129
§ 3.8. Переходные металлы и их сплавы . . . . .	142
§ 3.9. Ферромагнитные и почти ферромагнитные металлы . . . . .	144
§ 3.10. Аморфные антиферромагнетики. . . . .	153
3.10.1. Введение . . . . .	153
3.10.2. Удельная теплоемкость . . . . .	155
3.10.3. Температура Нееля . . . . .	155
3.10.4. Кривая восприимчивость — температура . . . . .	158
3.10.6. Легированные полупроводники . . . . .	159
Г л а в а 4. Переходы металл — изолятор, обусловленные корреляцией . . . . .	160
§ 4.1. Гамильтониан Хаббарда . . . . .	160
§ 4.2. Хаббардовская энергетическая щель . . . . .	164
§ 4.3. Спиновые поляроны и полосы Хаббарда . . . . .	171
§ 4.4. Вырожденный газ спиновых поляронов. Антиферромагнитные металлы . . . . .	173
§ 4.5. Исчезновение моментов. Сильно коррелированный газ Бринкмана — Райса . . . . .	175
§ 4.6. Изоляторы Мотта — Хаббарда в терминах слэтеровской зонной теории . . . . .	180
§ 4.7. Влияние температуры на антиферромагнитные изоляторы и сильно коррелированные металлы . . . . .	183
§ 4.8. Сопротивление сильно коррелированного газа . . . . .	189
§ 4.9. Дальнодействующие силы, экситонные эффекты и прерывные изменения концентрации носителей . . . . .	190
§ 4.10. Переходы Вигнера и Фервея . . . . .	196
4.10.1. Введение . . . . .	196
4.10.2. Переход Фервея в $Fe_3O_4$ . . . . .	199
4.10.3. Ванадиевые бронзы . . . . .	204
4.10.4. Молибденовые бронзы . . . . .	207
§ 4.11. Переходы металл — изолятор для редкоземельных соединений . . . . .	209
Г л а в а 5. Соединения переходных металлов . . . . .	215
§ 5.1. Введение и классификация . . . . .	215
§ 5.2. Проводимость в магнитных изоляторах . . . . .	220
§ 5.3. Переходы металл — изолятор в соединениях; общие соображения . . . . .	221
§ 5.4. Энергетические полосы в кристаллах со структурой корунда . . . . .	222

§ 5.5. Полупроводниковая окись титана ( $Ti_2O_3$ ) . . . . .	224
§ 5.6. Полупроводниковая окись ванадия ( $V_2O_3$ ) . . . . .	227
5.6.1. Введение . . . . .	227
5.6.2. Металлическая фаза $V_2O_3$ . . . . .	229
5.6.3. Непроводящая фаза . . . . .	235
5.6.4. Фазовая диаграмма и переход металл — изолятор . . . . .	235
§ 5.7. Двуокись ванадия ( $VO_2$ ) . . . . .	237
5.7.1. Металлическая фаза . . . . .	237
5.7.2. Низкотемпературная фаза . . . . .	239
5.7.3. Эффект сплавления . . . . .	242
§ 5.8. Сульфид никеля ( $NiS$ ) . . . . .	245
§ 5.9. Некоторые металлические соединения переходных металлов с ферро- и антиферромагнитным упорядо- чением . . . . .	250
5.9.1. Двуокись хрома ( $CrO_2$ ) . . . . .	250
5.9.2. Селениды и сульфиды переходных металлов типа $MS_2$ и $MSe_2$ со структурой пирита . . . . .	251
<b>Глава 6. Переходы металл — изолятор в легированных полупроводниках и других неупорядочен- ных системах . . . . .</b>	<b>255</b>
§ 6.1. Легированные полупроводники . . . . .	255
§ 6.2. Модель перехода металл — изолятор в легирован- ных полупроводниках . . . . .	261
§ 6.3. Металлическая примесная полоса . . . . .	274
§ 6.4. Переходы металл — изолятор в легированных ве- ществах с узкой полосой . . . . .	280
§ 6.5. Монокись ванадия ( $VO_x$ ) . . . . .	285
§ 6.6. Металл-аммиачные растворы . . . . .	288
6.6.1. Введение . . . . .	288
6.6.2. Сильно разбавленные растворы . . . . .	291
6.6.3. Область разбавленных растворов ( $10^{-3}$ — $10^{-1}$ МММ) . . . . .	297
6.6.4. Область металлической проводимости ( $> 7$ МММ) . . . . .	298
6.6.5. Промежуточная область концентраций ( $10^{-1}$ — $5$ МММ) и переход металл — изоля- тор . . . . .	300
6.6.6. Эффекты, возникающие в двухфазной облас- ти . . . . .	303
Замечание, добавленное автором при корректуре английско- го издания . . . . .	307
Цитированная литература . . . . .	308
Дополнение редактора перевода . . . . .	329
Литература к примечаниям и дополнению редактора пере- вода . . . . .	340