

Оглавление

<i>Предисловие редактора перевода</i>	5
<i>Предисловие автора к русскому изданию</i>	7
<i>Предисловие</i>	9
ГЛАВА 1. Введение	11
1.1. Локальный магнитный момент и теория ферромагнетизма Вейсса	11
1.2. Магнитные моменты атомов	13
1.3. Модель локализованных электронов Гейзенберга	15
1.4. Модель коллективизированных электронов	16
1.5. Сопоставление моделей локализованных и коллективизированных электронов	18
1.6. Приближение случайных фаз в теории спиновых флуктуаций для магнетиков с коллективизированными электронами	19
1.7. Локализованные моменты в металлах	20
1.8. Самосогласованная перенормировочная теория спиновых флуктуаций и слабо ферромагнитные и антиферромагнитные металлы	22
1.9. Объединенное описание магнетизма	23
1.10. План построения книги	25
ГЛАВА 2. Теория среднего поля в модели коллективизированных электронов	26
2.1. Модельный гамильтониан	27
2.2. Ферромагнетизм	29
2.3. Антиферромагнетизм	33
2.4. Волны спиновой плотности	37
2.5. Устойчивость различных спиновых упорядочений	40
ГЛАВА 3. Динамическая теория среднего поля для спиновых флуктуаций	43
3.1. Стонеровские возбуждения и спиновые волны в ферромагнитных металлах	43
3.2. Обобщенные спиновые флуктуации и динамические восприимчивости	50
3.3. Критические спиновые флуктуации	52
3.4. Антиферромагнетики	54
3.5. Недостатки теории Хартри — Фока и ПСФ	57
ГЛАВА 4. Теория самосогласованной перенормировки (ССП) спиновых флуктуаций	58
4.1. Выражение для свободной энергии системы взаимодействующих электронов	60

4.2.	Теории парамагнетиков	63
4.3.	Теория ССП для ферромагнитных металлов	66
4.3.1.	Температура Кюри и магнитная восприимчивость выше температуры Кюри T_C	67
4.3.2.	Аналитическое объяснение нового механизма выполнения закона Кюри — Вейсса	72
4.3.3.	Намагниченность ниже T_C	75
4.3.4.	Рассмотрение с учетом инвариантности относительно поворота	77
4.4.	Феноменологическая теория взаимодействующих мод	78
4.5.	Теория ССП для антиферро- и гелимагнитных металлов	83
4.6.	Физические причины нового механизма возникновения восприимчивости, подчиняющейся закону Кюри — Вейсса	88
4.6.1.	Температурные изменения среднего квадрата локальной амплитуды спиновой флуктуации	88
4.6.2.	Пространственные спиновые корреляции	90
4.7.	Сосуществование ферро- и антиферромагнетизма и фазовые переходы между ними	92
4.8.	Количественные аспекты теории ССП для слабых ферромагнетиков в модели коллективизированных носителей магнитного момента	98

ГЛАВА 5. Физические свойства слабо или почти ферро- и антиферромагнитных металлов. 103

5.1.	Свойства спиновых флуктуаций	103
5.2.	Тепловое расширение	110
5.3.	Теплоемкость	113
5.4.	Ядерная спиновая релаксация	118
5.4.1.	Слабо и почти ферромагнитные металлы	119
5.4.2.	Слабо и почти антиферромагнитные металлы	120
5.5.	Электрическое и тепловое сопротивление; магнетосопротивление	125
5.5.1.	Слабо и почти ферромагнитные металлы	126
5.5.2.	Антиферромагнетики	130
5.6.	Связь между флуктуациями плотности спина и заряда	132

ГЛАВА 6. Локальные магнитные моменты 135

6.1.	Локальные моменты в магнитных диэлектриках	135
6.2.	Переход металл — диэлектрик (переход Мотта)	138
6.3.	$s - d$ - или $s - f$ -обменная модель	140
6.4.	Образование локальных моментов в металлах	141
6.4.1.	Виртуальное связанное состояние	141
6.4.2.	Модель Андерсона	144

6.4.3. Модель сильной связи Вольфа — Клогстона	147
6.5. Физические свойства одиночного локального момента в металлах	149
6.6. Взаимодействие между двумя локальными моментами в металлах	151
6.7. Описание магнитных переходов металлов в рамках теории локальных моментов	156
<i>ГЛАВА 7. Единая теория и ее общие следствия</i>	<i>158</i>
7.1. Общие принципы построения единой теории	159
7.2. Феноменологическое описание единой теории	166
7.3. Общий механизм формирования кюри — вейссовской восприимчивости	167
7.3.1. Теория среднего взаимодействия между модами для магнитной восприимчивости	167
7.3.2. Общие выражения для температуры Кюри и восприимчивости	170
7.3.3. Спиновые корреляции и магнитная восприимчивость	172
7.4. Возможность систематического анализа экспериментальных результатов	179
7.5. Температурное изменение локальной амплитуды спиновых флуктуаций	183
7.5.1. Общие замечания	183
7.5.2. Температурно-индуцированные локальные моменты	184
7.6. Область применимости адиабатического приближения	188
<i>ГЛАВА 8. Теория функционального интегрирования</i>	<i>189</i>
8.1. Общий формализм	189
8.2. Локальный момент в металлах	196
8.3. Зонный магнетизм. Общий формализм	198
8.4. Методы расчета функционала свободной энергии	203
8.4.1. Замкнутое выражение для $\psi [\xi, \eta]$	203
8.4.2. Длинноволновые приближения	207
8.5. Единое описание магнетизма в системах с узкими зонами	208
8.6. Приближенные методы вычисления функциональных интегралов	212
8.6.1. Единая теория	212
8.6.2. Приближение молекулярного поля (одноузельное)	214
8.6.3. Выбор вида гамильтониана взаимодействия	216
8.7. Результаты численного расчета	216
8.7.1. Ферромагнитные переходные металлы α -Fe, Co, Ni	217
8.7.2. Антиферромагнитные металлы	220

8.7.3. Почти ферромагнитный полупроводник FeSi	221
8.7.4. Температурно индуцированные локальные моменты в CoS ₂ и CoSe ₂	223
8.7.5. Магнитообъемные эффекты.	225
8.8. Дополнительное обсуждение различных подходов и физических представлений	228
8.8.1. Теория Хартри – Фока для возбужденных состояний с прост- ранственно изменяющейся спиновой плотностью	228
8.8.2. Теория локальной зоны	229
8.8.3. Сохранение обменного расщепления зоны выше T _C	230
<i>ГЛАВА 9. Спиновые флуктуации в d-электронных системах.</i>	231
9.1. Спиновые флуктуации и измерение рассеяния нейтронов	231
9.2. Системы с локальными моментами	233
9.2.1. Сглады Гейслера.	233
9.2.2. EuO	235
9.3. Вещества с магнитными свойствами, близкими к пределу локаль- ных моментов	235
9.3.1. MnPt ₃ , FePd ₃	235
9.3.2. FePt ₃	237
9.4. Вещества с магнитными свойствами, близкими к пределу слабого ферро- и антиферромагнетизма	238
9.4.1. MnSi.	238
9.4.2. Cr	239
9.5. Вещества в промежуточном режиме. Описание в q-пространстве . 241	
9.5.1. Fe ₃ Pt	241
9.5.2. CeFe ₂	243
9.5.3. γ-Mn, γ-(FeMn), γ-Fe	243
9.5.4. α-Mn	244
9.6. Ферромагнитные переходные металлы Fe, Co, Ni	244
9.7. Некоторые систематические тенденции в парамагнитном рассея- нии	250
<i>ГЛАВА 10. К единой теории динамических спиновых флуктуаций.</i> . . 255	
10.1. Общие соображения	255
10.2. Теория функций Грина для динамических восприимчивостей . . 257	
10.3. Влияние времени жизни электронов на спиновые флуктуации в рамках ПСФ – ССП теории	261
<i>ГЛАВА 11. Заключительные замечания</i>	265
<i>Литература</i>	267
<i>Предметный указатель</i>	281