

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Глава I	
ГАМИЛЬТОНИАНЫ С ОБМЕНОМ ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ ПО СПИНУ	11
§ 1. Изоляторы	11
а. Общие соображения (11). б. Негейзенберговский обмен в системах со спином $1/2$ (13). в. Негейзенберговский сверхобмен при произвольном спине (17). г. Ионы с сильным спин-орбитальным взаимодействием в кристаллическом поле (19). д. Магнетики с деформируемыми решетками (21). е. Примеры материалов с сильным обменом высших степеней по спине (23).	
§ 2. Проводники	25
а. Металлы, описываемые $s - f$ -моделью (25). б. Вырожденные магнитные полупроводники (27). в. Системы с $s - f$ -гибридизацией (32).	
Глава II	
СОВРЕМЕННАЯ ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ	34
§ 3. Общие сведения о магнитных фазовых переходах	34
а. Дальний, ближний и квадрупольный порядок (34). б. Гипотеза универсальности и ее применимость (37).	
§ 4. Флуктуационная теория фазовых переходов	39
а. Основы метода ренормгруппы (39). б. Флуктуационные фазовые переходы первого рода (42).	
§ 5. Флуктуационные фазовые переходы первого рода в конкретных структурах	45
а. Двухкомпонентный и трехкомпонентный параметры порядка (45). б. Коллинеарные магнетики с восьми- и четырехкомпонентными параметрами порядка (47). в. Магнетики с шестикомпонентным параметром порядка (49). г. Магнетики с модулированными структурами (52). д. Изменение типа фазового перехода под действием внешних полей, понижающих симметрию (54).	

Глава III

СФЕРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАК НУЛЕВОЕ ПРИБЛИЖЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИ ГЕЙЗЕНБЕРГА	59
§ 6. Термодинамика сферической модели.	59
а. Статистическая сумма (59). б. Намагниченность и корреляторы (61). в. Фазовые переходы (64).	
§ 7. Использование результатов сферической модели для гейзенберговских магнетиков	65
а. Сравнение с результатами, полученными другими методами (65). б. Улучшенное приближение самосогласованного поля (69). в. Переход от двумерного к трехмерному поведению (74).	

Глава IV

МАГНЕТИКИ С КОНКУРИРУЮЩИМИ БИЛИНЕЙНЫМИ ОБМЕННЫМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ.	76
§ 8. Гейзенберговские магнетики.	76
а. Магнитные структуры и квантовые флуктуации спинов вблизи границы фаз (76). б. Фазовые переходы порядок – беспорядок в магнетиках с классическими спинами (80). в. Квантовые фазовые переходы первого рода и метамагнетизм (82). г. Фазовые переходы порядок – беспорядок и порядок – порядок в геликоидальных структурах (85).	
§ 9. Каскады фазовых переходов порядок – порядок в модели Изинга.	87
а. АННИ модель и "чертова лестница" фазовых переходов (87). б. Фазовая диаграмма АННИ модели (89). в. Солитонная теория модулированной фазы (91). г. Низкотемпературные и высокотемпературные разложения (95).	

Глава V

МАГНЕТИКИ С ДЕФОРМИРУЕМОЙ РЕШЕТКОЙ	99
§ 10. Влияние магнитострикции на фазовые переходы.	99
а. Фазовые переходы первого рода порядок – беспорядок при сильной магнитострикции (99). б. Фазовые переходы первого рода, близкие ко второму (103). в. Фазовые переходы, порядок – порядок, вызванные термическим расширением решетки (105).	
§ 11. Ян-теллеровские магнетики.	107
а. Ян-теллеровские ионы в кристаллах (107). б. Взаимодействие орбиталей с решеткой (109). в. Магнетики с двукратно орбитально вырожденными ионами (111). г. Магнетики с сильным спин-орбитальным взаимодействием (112). д. Температурная зависимость обменных интегралов, фазовые переходы и метамагнетизм (116).	

Глава VI

МАГНЕТИКИ С ОБМЕНОМ ВЫСШИХ СТЕПЕНЕЙ ПО СПИНУ.	120
§ 12. Коллинеарные системы с чисто дипольным упорядочением	120
а. Фазовые переходы порядок – свой беспорядок (120). б. Фазо-	

	вые переходы порядок – порядок и порядок – чужой беспорядок (124). в. Фазовый переход порядок – тот же порядок (128).	
§ 13.	Коллинеарные системы с дипольным и квадрупольным упорядочениями	130
	а. Статистическое квадрупольное упорядочение (130). б. Квантовое квадрупольное упорядочение и квадруплоны (133). в. Сильно анизотропные системы с квадрупольным упорядочением (138).	
§ 14.	Неколлинеарный антиферромагнетизм и метамагнетизм изотропных магнетиков	139
	а. Основное состояние и магнитный спектр неколлинеарных антиферромагнетиков. Метамагнетизм (139). б. Неколлинеарные антиферромагнетики при конечных температурах (143). в. Системы с неколлинеарными дипольным и квадрупольным упорядочениями (144).	
§ 15.	Негейзенберговские многоподрешеточные структуры и каскады фазовых переходов	146
	а. Коллинеарные структуры (146). б. Неколлинеарные многоподрешеточные структуры (150).	
Глава VII		
	ВЛИЯНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА МАГНИТНОЕ УПОРЯДОЧЕНИЕ	153
§ 16.	Синглетные магнетики	153
	а. Общие свойства и модели (153). б. Температура Кюри и намагниченность (155). в. Фазовые переходы под давлением и элементарные возбуждения (159). г. Ядерный магнетизм синглетных магнетиков (161).	
§ 17.	Системы с расщепленными f -уровнями и обменом высших порядков по спине	162
§ 18.	Фазовые переходы в системах с магнитными экситонами	166
	а. Изменение мультиплетности магнитных ионов (166). б. Изменение типа магнитного упорядочения при возбуждении экситонов светом (168).	
Глава VIII		
	ОСОБЕННОСТИ СВОЙСТВ ПРОВОДЯЩИХ МАГНЕТИКОВ.	172
§ 19.	Негейзенберговские структуры в проводящих магнетиках	172
	а. Многоподрешеточные коллинеарные антиферромагнитные структуры (172). б. Двухподрешеточная неколлинеарная антиферромагнитная структура в вырожденных полупроводниках (177). в. Неколлинеарная антиферромагнитная структура в металлах (180).	
§ 20.	Ферро-антиферромагнитное состояние однородных вырожденных полупроводников	183
§ 21.	Фотоиндуцированные фазовые переходы порядок – беспорядок	187
Глава IX		
	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО НЕГЕЙЗЕНБЕРГОВСКОМУ УПОРЯДОЧЕНИЮ И ФАЗОВЫМ ПЕРЕХОДАМ ПЕРВОГО РОДА.	192
§ 22.	Неколлинеарные антиферромагнитные структуры нерелятивистского происхождения	192
	а. Структура с отличной от нуля намагниченностью (192). б. Ненамагниченные структуры (196).	

§ 23. Ферро-антиферромагнитное состояние однородных вырожденных полупроводников (эксперимент)	198
§ 24. Фазовые переходы порядок – порядок и многоподрешеточные коллинеарные структуры	201
а. Фазовые переходы порядок – порядок в магнетиках с гейзенберговскими структурами (201). б. Многоподрешеточные коллинеарные структуры и каскады фазовых переходов в изоляторах (202). в. Многоподрешеточные коллинеарные структуры и каскады фазовых переходов в металлах (205).	
§ 25. Дипольные и квадрупольные фазовые переходы и деформация решетки	208
а. Магнитные и структурные фазовые переходы, не совпадающие друг с другом (208). б. Магнитные фазовые переходы первого рода с сильной деформацией решетки (210).	
§ 26. Скачкообразные и неуниверсальные переходы порядок – беспорядок в слабо деформируемых решетках	212
а. Переходы порядок – свой беспорядок (212). б. Переходы порядок – чужой беспорядок и близкие к ним (218).	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	223
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	231
СПИСОК НЕКОТОРЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	231