

БИБЛИОГРАФИЯ

530.1 (049.3)

**МОДЕЛИ В СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ
И КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ**

Grosse H. Models in Statistical Physics and Quantum Field Theory.— Berlin; Heidelberg; New York; London, Paris; Tokyo: Springer-Verlag.—1988.—X, 151 p.— (Trieste Notes in Physics).

Рецензируемая книга входит в серию «Trieste Notes in Physics», издаваемую под редакцией Дж. Паризи, В. Тирринга и др. Она написана по материалам лекций, прочитанных автором в ряде университетов и исследовательских центров Европы.

Книга состоит из шести глав, в которых суммированы результаты, полученные при исследовании различных моделей статистической физики и квантовой теории поля. Особое внимание уделяется анализу связи между этими разделами.

Первая глава содержит краткое историческое введение, описание фазового перехода газ — жидкость на основе уравнения Ван-дер-Ваальса, формулировку модельного подхода к статистической механике фазовых переходов и обзор критических показателей.

Вторая глава «Спиновые системы» содержит четыре раздела: «Модель Изинга — общие результаты», «Модель Гейзенберга», «Модель ϕ^4 », «Двумерная модель Изинга». Вначале рассматривается модель Изинга с внешним полем, устанавливается связь между решеточными системами и теоретико-полевыми моделями, метод Крамерса — Ванье вычисления критической температуры. Подробно излагаются контурные построения Пайерлса с учетом последующих результатов Гриффитса (но, к сожалению, без упоминания интересных работ Синая и Пирогова). Далее анализируются простейшие корреляционные неравенства для ферромагнитных моделей с целью доказательства существования фазовых переходов. Исследование модели Гейзенберга основывается на неравенстве Боголюбова; доказывается отсутствие спонтанной намагниченности в одно- и двумерных случаях и существование фазового перехода при $d=3$. Обсуждение модели ϕ^4 начинается с анализа случайных блужданий на решетке, затем приводится результат Симанчика, сводящий систему взаимодействующих спинов к полимерному газу. Далее с помощью производящего функционала выводится корреляционное неравенство, связывающее четырехточечную корреляционную функцию с произведениями двухточечных функций; это неравенство используется затем для изучения предельного перехода от решетки к континууму. Изучение двумерной модели Изинга выполнено с помощью трансформации и преобразований Клейна — Жордана — Вигнера и Боголюбова.

Третья глава «Двумерная теория поля» содержит разделы «Солитоны» и «Теоретико-полевые модели». Первый раздел начинается с анализа прямой и обратной задач для одномерного уравнения Шрёдингера.

Приведены методы решения некоторых нелинейных уравнений в частных производных с помощью методов Гельфанда— Левитана — Марченко и Лакса. Далее обсуждается явление нарушения симметрии, в частности, подробно исследуется модельная задача об электроны в полиацетиленовой цепочке. Второй раздел начинается с обсуждения одномерного уравнения Дирака, введения пространства Фока и вторичного квантования для фермионов. Подробно изучаются калибровочные преобразования и алгебра зарядов, а также модель Швингера (двумерной квантовой электродинамики).

Четвертая глава «Решеточные калибровочные модели» содержит два раздела: «Определения», «Строгие результаты». В первом разделе приводится аксиоматика Гординга — Вайтмана и классическая теория калибровочных полей. Обсуждаются калибровочно-инвариантная модель Гейзенберга и фермионы на решетке. Второй раздел содержит метод Фаддеева — Попова, теорему положительности Остервальдера — Шредера, тщательное изложение кластерного разложения, обсуждение проблемы конфайнмента, а также краткое изложение результатов численных расчетов и последних достижений.

Пятая глава «Струнные модели» содержит классическую механику струн (определение, уравнения движения, ковариантное решение уравнений движения и гамильтонов формализм), а также квантование бозонных струн и фермионных струн и суперструн.

Последняя, шестая, глава «Ренормгруппа» начинается с формулировки законов подобия (Уайдом), описания метода спиновых блоков Каданова, идей ренормгруппы Вильсона и вновь одномерной модели Изинга. Далее автор переходит к применению метода ренормгруппы к специальным моделям, после предварительного анализа центральной предельной теоремы теории вероятностей. Рассмотрены и подробно проанализированы иерархическая модель, двумерная модель Изинга на треугольной решетке, модель Гинзбурга — Ландау — Вильсона, а также различные сценарии хаотического поведения динамических систем, включая и результаты Фейгенбаума.

Книга написана очень интересно. В столь небольшом объеме автору удалось вместить много важных результатов. Изложение отличается ясностью и полнотой, все промежуточные результаты легко восстанавливаются. Значительная часть результатов, содержащихся в книге, в монографической литературе не излагалась и на русском языке отсутствует. Работа может служить превосходным пособием для студентов, аспирантов и научных работников, занимающихся статистической физикой, теорией поля или теорией твердого тела.

А. Ю. Захаров

621.315.592(049.3)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО КРЕМНИЯ

Semiconductor Silicon: Material Science and Technology: Proceedings of the Summer School. Erice, Trapani, Sicily, July 3—15, 1988./Eds G. Harbeke, M. J. Schulz.— Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo; Hong Kong: Springer-Verlag, 1988.—360 p.— (Springer Series in Material Science. V. 13).

Последнее время издательство «Шпрингер» систематически публикует материалы конференций, симпозиумов и школ в виде отдельных книг-сборников. Как правило, эти материалы издаются в поразительно сжатые сроки и уже стали весомыми источниками свежей научно-техни-