УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ВИФАЧТОИЦАИА

537.61(049.3)

ТЕОРИЯ МАГНЕТИЗМА

Mattis D. C. The Theory of Magnetism. II: Thermodynamics and Statistical Mechanics. — Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo; Springer-Verlag, 1985. — 177 p. — (Springer Series in Solid-State Sciences. V. 35).

В книге изложена современная статистическая теория магнетизма. Она рассчитана на читателя, знакомого с основами статистической физики и желающего глубже изучить современные математические методы исследования систем многих частиц и ознакомиться с идеями, лежащими в основе этих методов. В книге рассмотрены в основном простейшие точно решаемые модели магнетизма, позволяющие изучить современные методы анализа фазовых переходов на достаточно простых примерах. Одновременно поясняются ключевые понятия статистической физики конденсированных систем: молекулярное поле, дальний порядок, спиновое стекло, элементарные возбуждения -- магноны. Среди рассмотренных моделей основное внимание уделено гауссовой и сферической модели магнетизма (ферро-, антиферрои спинового стекла), одномерной и двумерной ХҮ-модели, модели плоского ротатора и модели Изинга. Все они изучены с исчерпывающей математической полнотой, позволяющей читателю овладеть математическими приемами исследования статистических систем. Каждый раздел снабжен задачами, рещение которых поможет глубже понять излагаемые идеи и методы.

В книге отсутствуют подробные сведения о магнитных соединениях. Экспериментальные результаты приводятся в ней лишь для иллюстрации того факта, что многие простейшие модели оказываются по тем или иным причинам полностью адекватными той ситуации, которая реализуется в некоторых конкретных соединениях. Так, сейчас известны ферромагнетики, которые с огромной точностью описываются моделью самосогласованного поля, и уже давно известны соединения, для описания которых прекрасно работают модели Изинга — одномерные, двумерные и трехмерные. В книге не полностью изложены современные теоретические методы статистической физики, например метод ренормгруппы в ней отсутствует. Но рассмотрение точных решений перечисленных выше моделей позволяет читателю изучить довольно много приемов, универсальных для всей физики многих частиц, включая и теорию поля. Поэтому эта книга, написанная лаконично, просто и вместе с тем достаточно глубоко, будет очень полезна студентам, аспирантам и научным работникам, желающим ознакомиться с теоретическими основами магнетизма, статистической физики и теории поля. Книга очень хорошо иллюстрирована, и ее чтение даст читателю не только знания, но доставит эстетическое наслаждение.