

539.2(049 3)

НОВАЯ КНИГА ПО ТЕОРИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Otfried Madelung. Festkörpertheorie. Bd. I. Elementare Anregungen. Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1972, 191 S.

Otfried Madelung. Festkörpertheorie. Bd. II. Wechselwirkungen. Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1972, 203 S.

Otfried Madelung. Festkörpertheorie. Bd. III. Lokalisierte Zustände. Berlin—Heidelberg—New York, Springer-Verlag, 1973, 195 S.

Издательство «Шпрингер» в 1972—1973 гг. выпустило в серии «Гейдельбергские карманные книжки» (Heidelberger Taschenbücher) три тома «Теории твердого тела» профессора Марбургского университета О. Маделунга. Автор хорошо известен советским читателям по своим оригинальным работам и книге «Физика полупроводниковых соединений элементов III и V групп» («Мир», 1967).

Рецензируемая книга имеет общий объем почти 600 страниц и содержит свыше 160 рисунков. Она возникла (об этом сказано в предисловии) как результат лекций и семинаров, проводимых автором в последние несколько лет. Книга охватывает большое количество вопросов теории твердого тела и предназначена для широкого круга читателей, теоретиков или экспериментаторов, работающих или желающих работать в области физики твердого тела. Предполагается знание квантовой механики в рамках обычного односеместрового курса. Методы квантовой теории поля не используются. Некоторые дополнительные сведения содержатся в трех приложениях: А. Представление чисел заполнения; В. Методы теории групп в физике твердого тела; С. Функции Грина.

Представляет интерес сопоставить книгу О. Маделунга с переведенными в СССР книгами по теории твердого тела других крупных зарубежных специалистов, например с «Квантовой теорией твердых тел» Ч. Киттеля («Наука», 1967) и «Теорией твердого тела» У. Харрисона («Мир», 1972).

Содержание первых двух томов книги О. Маделунга довольно традиционное. Особенностью, пожалуй, является больший, чем обычно, упор на концепцию элементарных возбуждений.

В первом томе определяются элементарные возбуждения и обсуждаются их свойства, во втором рассмотрено взаимодействие между ними. Представление о направленности изложения дают названия некоторых глав первого и второго томов: гл. II «Электронный газ без взаимодействия: свободные электроны»; гл. III «Электронный газ со взаимодействием: квазиелектроны и плазмоны»; гл. VIII «Электрон-фононное взаимодействие: транспортные явления»; гл. X «Электрон-электронное взаимодействие путем обмена виртуальными фононами: сверхпроводимость».

Одной из важных особенностей «Теории твердого тела» О. Маделунга является то, что почти треть ее объема (весь третий том) посвящена рассмотрению локализованных состояний. Это гораздо больше, чем, например, в книге У. Харрисона. В пяти главах III тома помимо «старых» вопросов (гл. XII «Химическая связь в твердых телах», гл. XIV «Дефекты») рассматриваются также проблемы, возникшие всего 10—15 лет назад (например, модель Хаббарда и переход металл-диэлектрик (переход Мотта) в гл. XIII). Целая глава (XVI) посвящена рассмотрению неупорядоченной решетки. Сюда включены такие «модные» сейчас разделы, как «Локализованные и нелокализованные состояния в неупорядоченной решетке», «Локализация Адерсона», «Явления переноса в неупорядоченных решетках»; рассматриваются также вопросы примесной проводимости в полупроводниках. Примечательно, что изложение многих разделов этой главы основано на работах, выполненных в 1970—71 гг.

По-видимому, столь большой «крен» «Теории твердого тела» О. Маделунга в сторону физики локализованных состояний и неупорядоченных систем отражает интерес к этой области, возникший в последние годы.

Насколько можно судить при первом знакомстве с книгой, О. Маделунг останавливается лишь на принципиальных моментах рассматриваемых проблем и не касается частных задач и применений.

В книге имеется обширная библиография (ссылки преимущественно на монографии и сборники). К сожалению, отсутствуют задачи и упражнения.

В целом «Теория твердого тела» О. Маделунга (и в первую очередь III том!) будет интересна для всех, занимающихся этой областью.

Рецензентам представляется весьма целесообразным перевод и издание III тома книги О. Маделунга на русском языке (при этом можно, видимо, обойтись лишь небольшим числом ссылок на I и II тома). Такой перевод оказался бы очень полезным дополнением к выпущенной недавно («Мир», 1974) монографии Н. Мотта и Э. Дэвиса «Электронные процессы в некристаллических веществах».

Е. М. Гершензон, Р. И. Рабинович