

53(083.9)

**КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ «МИР»  
В 1981 ГОДУ**

В плане выпуска на 1981 г. основное внимание уделяется книгам зарубежных авторов, посвященным фундаментальным проблемам современной физики.

В настоящее время можно подвести некоторые итоги бурного развития теории солитонов в последние десять-пятнадцать лет, когда число статей, содержащих в названии термин «солитон», достигло примерно 1000 в год. Этим вопросом интересуются широкие круги исследователей: математики — поскольку существует тесная связь между концепцией солитона и методами решения нелинейных уравнений в частных производных; физики — ввиду сходства между солитонами и частицами; инженеры — из-за возможности осуществления «солитонных» режимов в инженерных устройствах. Такой итог подводится в сборнике «Солитоны в действии» под редакцией К. Лонгрена и Э. Скотта (Solitons in Action. Ed. by K. Lonngren and A. Scott), написанном по материалам совещания по солитонам (Редстоун Арсенал, 1977). Этот сборник как по содержанию, так и по построению представляет собой единую книгу, в которой большая группа авторов, — математиков и физиков, — последовательно излагает современное состояние проблемы.

Первые главы книги посвящены вопросам математической теории солитонов, причем во вводной статье дается краткий исторический обзор концепции солитона и связанных с ней точных методов решения уравнения Кортевега — де Фриза. Заканчиваются эти математические главы обсуждением одного из новых направлений в теории солитонов, в котором используются идеи дифференциальной геометрии. Затем излагаются основные физические проблемы, связанные с солитонами. Обсуждается актуальный вопрос о коллективном поведении солитонов и возможности описания возбужденных физических систем, содержащих солитоны, методами статистической механики. Рассмотрены задачи гидродинамики, в которых реализуются локализованные вихревые движения, родственные солитонам. Большое место отводится описанию экспериментов с солитонами различной природы: «солитоны огибающих» на глубокой воде, ионно-звуковые и лэнгмюровские солитоны в плазме, электромагнитные солитоны в нелинейных линиях передачи.

Развитие в 60-х и 70-х годах экспериментальной техники спектроскопии молекул привело к возможности получения спектров молекул с очень большим разрешением. Как выяснилось, оказалось невозможным использование этих спектров в рамках точечных групп симметрии, что потребовало разработки новых методов. В книге Ф. Банкера «Симметрия молекул и молекулярная спектроскопия» (В u n k e r P. Molecular Symmetry and Spectroscopy) рассмотрены новые аспекты симметрии молекул. В ней дано последовательное изложение теории перестановочно-инверсионной симметрии молекул и ее применений для классификации состояний молекул. В этой книге обобщены новейшие достижения теории симметрии молекул и ее применений к современной молекулярной спектроскопии. В основу анализа положена полная группа симметрии, которая состоит из перестановок координат и спинов идентичных ядер, координат и спинов электронов, инверсии координат всех частиц, трансляций и вращений молекулы в целом. Метод пригоден для описания молекулярных движений не только с малой амплитудой, но и с большой, в том числе для описания молекул, проявляющих инверсионные движения, внутренние вращения, псевдовращения. В приложениях даны таблицы характеров неприводимых представлений для перестановочно-инверсионных и точечных групп симметрии и таблицы корреляций между неприводимыми представлениями групп и их подгрупп, что значительно облегчает практическое использование излагаемого в книге аппарата.

Физике лазеров и различным типам лазеров посвящено три книги. В монографии учебного характера польского автора Ф. Качмарека «Введение в физику лазеров» (K a c z m a r e k F. Wstęp do fizyki laserów) рассмотрены основные физические представления о механизмах лазерного излучения, даны описания устройств и характеристики различных типов лазеров. Значительное внимание уделено генерации высших гармоник, параметрическим и многофотонным процессам и другим явлениям, сопровождающим прохождение лазерного излучения через вещество. Коротко рассмотрены вопросы самофокусировки лазерного излучения, электрического пробоя в лазерном луче, применения лазерного излучения для создания высокотемпературной плазмы и в голографии.

В монографии Х. Кейси и М. Пейниша «Лазеры на гетероструктурах» (C a s e y H., P a n i s h M. Heterostructure Lasers) рассмотрены как фундаментальные явления, на которых основывается работа полупроводниковых гетеролазеров, так и вопросы практической реализации гетеролазеров и исследования их эксплуатационных параметров. Уделено также внимание полупроводниковым материалам и технологическим проблемам получения лазерных гетероструктур. Гетероструктуры имеют бесспорные перспективы широкого применения в системах оптической связи, вычислительной технике, голографии, дальнометрии, спектроскопии и других областях науки и техники, что обусловлено рядом их важных особенностей, таких, как малые размеры и простота устройства, возможность модуляции вплоть до сверхвысоких частот, высокая эффективность и т. д.

Коллективная монография «Экспимерные лазеры» под ред. Ч. К. Роудза (Eximer Lasers. Ed. by Ch. K. Rhodes) посвящена сравнительно недавно появившемуся перспективному направлению в квантовой электронике. В книге описаны электронная структура и радиационные переходы в эксимерных системах, рассмотрены эксимерные молекулы инертных газов, эксимерные галогениды инертных газов, эксимерные молекулы в парах металлов. Обсуждаются методы возбуждения и важнейшие приложения.

В последние годы исключительный интерес проявляется к проблемам, связанным с синхротронным излучением и, в частности, с применением синхротронного излучения в спектроскопических исследованиях. В коллективной монографии «Синхротронное излучение» под ред. К. Кунца (Synchrotron Radiation. Ed. by C. Kunz) излагается современное состояние вопроса. В первых трех главах описываются свойства синхротронного излучения, оборудование и приборы, используемые в исследованиях. В остальных главах рассматривается ультрафиолетовая спектроскопия атомов, молекул и твердых тел.

Большое место в плане 1981 г. отводится книгам, освещающим состояние исследований в области физики твердого тела.

В фундаментальной монографии Ж. Барфута и Дж. Тейлора «Полярные диэлектрики и их применения» (Burfoot J., Taylor G. Polar Dielectrics and Their Applications) подробно рассматриваются физические свойства полярных диэлектриков (включая, естественно, и сегнетоэлектрики). Изложение ведется с единых позиций и сочетается с подробным анализом принципов использования полярных диэлектриков в технике. Описываются также конкретные применения. По своей полноте и насыщенности теоретическими и экспериментальными данными книга является единственной в своем роде в мировой литературе. Большую ценность представляют многочисленные табличные данные о важнейших характеристиках полярных диэлектриков (включая и жидкие кристаллы), а также сведения об их получении и обработке. Все это позволяет использовать книгу как справочное пособие.

Проблема дефектов в металлах весьма важна как для теоретических, так и для прикладных исследований. Монография «Точечные дефекты в металлах. Введение в теорию» написана крупными западногерманскими физиками-теоретиками Г. Лейбфридом и Н. Бройером (Leibfried G., Breuer N. Point Defects in Metals. Introduction to the Theory). В начале книги дается теория гармонического приближения и гриновских функций произвольной системы, затем рассматривается теория кристаллической решетки и приближение непрерывной среды, а также соотношение между ними. Далее обсуждаются статика и динамика точечных дефектов, рассеяние нейтронов и рентгеновских лучей на кристаллах с дефектами, свойства кристаллов с низкой концентрацией дефектов. Значительная часть материала излагается на русском языке в рамках монографии впервые.

Большой научный и практический интерес имеет изучение поведения водорода в металлах. Эта проблема тесно связана с атомной, водородной энергетикой и созданием будущих термоядерных реакторов. Проникающий в металл водород существенно изменяет его физические свойства. Исследование металл-водородных систем, помимо прикладных аспектов, является одной из важных проблем современной физики твердого тела, поскольку металл-водородные системы дают возможность исследовать вопросы электронной теории, квантовой диффузии, магнитные свойства и другие явления. Двухтомная коллективная монография «Водород в металлах» под ред. Г. Алефельда и И. Фёлькия (Hydrogen in Metals. Ed. by G. Alefeld and J. Vökl) содержит современное и полное изложение этих вопросов. В первом томе рассмотрены фазовые переходы и упругие взаимодействия в металл-водородных системах, изменение электронных свойств в водородных сплавах, теория квантовой диффузии. Приведены последние сведения о дилатационных эффектах в надбарьерной диффузионной подвижности водорода в металлах. Большую ценность также представляют включенные в первый том обзоры по применению к исследованию металл-водородных систем ядерно-физических методов, таких, как эффект Мёсбауэра, метод ядерного магнитного резонанса, метод нейтронной спектроскопии и др. Второй том ориентирован в основном на прикладные аспекты поведения водорода в металлах. Излагается термодинамика металл-водородных систем, поведение водорода в палладиевых сплавах. Большой интерес представляет рассмотренный в книге вопрос о влиянии водорода на сверхпроводящие свойства металлов, а также изложение различных кинетических свойств металл-водородных систем и вопросов взаимодействия водорода с различными дефектами кристаллической решетки.

В коллективной монографии «Электронная и ионная спектроскопия твердых тел» (Electron and Ion Spectroscopy of Solids. Ed. by L. Fiermans, J. Vennik and W. De Keyser) содержится восемь переработанных лекций по методам исследования поверхностей, изданных в серии Института перспективных исследований НАТО. С помощью этих методов в настоящее время решаются задачи, связанные с процессами на границах раздела твердое тело — газ или в самом твердом теле, таких, как адсорбция, катализ, коррозия и окисление, поверхностная сегрегация, диффузия и т. д. Основное внимание в книге уделено электронно-эмиссионным методам, ультрафиолетовой фотоэмиссионной спектроскопии и оже-спектроскопии, поскольку именно эти методы играют особенно важную роль в прикладных исследованиях. Все главы написаны ведущими зарубежными учеными в области физики поверхности. Обзоры учитывают результаты самых последних работ и включают изложение методических вопросов и различных применений.

Проблема распространения волн посвящены три книги. В двухтомной монографии А. Исимару «Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах» (Ishimaru A. Wave Propagation and Scattering Media) дается глубокое и полное введение в статистическую теорию распространения волн. Охвачены все основные разделы этой теории. Особый интерес излагаемый материал имеет в связи с быстрым развитием таких прикладных областей физики, как оптическая и радиосвязь, локация, дистанционное зондирование сред и т. д. В монографии изложены все основные вопросы распространения, однократного и многократного рассеяния волн в случайно-неоднородных средах, включая сплошные среды, среды с дискретными

рассеивателями и шероховатые поверхности. Наряду с традиционными вопросами в ней рассмотрены и результаты последних достижений в этой области, в частности, теория сильных флуктуаций. В коллективной монографии под ред. А. А. Олинера «Поверхностные акустические волны» (*Acoustic Surface Waves*. Ed. by A. A. Oliner) изложены свойства основных типов поверхностных акустических волн, принципы действия важнейших устройств на поверхностных акустических волнах, свойства материалов, которые в этих устройствах используются, а также способы конструирования и изготовления этих устройств.

Монография учебного характера «Основы теории магнитного резонанса», первое издание которой было выпущено издательством «Мир» в 1967 г., существенно переработана и дополнена автором — профессором Иллинойского университета Ч. Сликтером (Slichter Ch., *Principles of Magnetic Resonance*). Книга хорошо знакома советскому читателю. Во втором издании учтены последние достижения в области магнитного резонанса. Добавлены три новые главы, в которых рассматриваются спиновый резонанс, двойной магнитный резонанс и методы сужения линий в твердом теле.

Для широких кругов читателей предназначены три книги. Книга «Физика», написанная профессором Корнеллского университета США, автором «Популярной физики» (М.: Мир, 1964, 1966) — Дж. Ориром (*Ogier J. Physics*), содержит изложение вводного курса физики, читаемого в течение ряда лет студентам физического и технического факультетов Корнеллского университета. В книге излагаются в доступной форме основные положения физики и открытия последних лет, сделанные в оптике, радиофизике, астрономии и физике элементарных частиц. Книга хорошо иллюстрирована и содержит большое количество примеров и задач. В небольшой по объему книге Х.-Г. Шёпфа «От Кирхгофа до Планка» (*Schöpfung H.-G. Von Kirchhoff bis Planck*) излагается история возникновения учения о тепловом излучении. В книге содержатся оригинальные работы основоположников теории теплового излучения — Кирхгофа, Больцмана, Вина, Рэлея и Планка, а также вводные к этим работам статьи автора, носящие историко-критический характер, в которых соответствующий материал комментируется и систематически излагается с современной точки зрения. Освещены все важнейшие работы основателей теории теплового излучения, приведшие к зарождению идеи квантования излучения. Книга Э. Шмутцера «Теория относительности — современное представление. Вклад в единство физики» (*Schmutzer E. Relativitätstheorie — aktuell. Ein Beitrag zur Einheit der Physik*) содержит краткое, но ясное изложение основных идей как специальной, так и общей теории относительности с использованием лишь элементарной математики. В начале книги приводится краткий биографический очерк основных этапов творческого пути А. Эйнштейна и обзор основных экспериментальных фактов и представлений, приведших к возникновению специальной теории относительности. Завершается книга изложением космологических проблем, вопросов симметрии в релятивистской физике, а также проблемы единства физики.

А. Н. Матвеев, В. Ф. Трифонов