53(083.9)

КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ «МИР» В 1985 ГОДУ

План издания литературы по физике на 1985 г. включает оригинальные монографии, сборники статей, учебные пособия и книги для широких кругов читателей по важнейшим разделам физики.

Физика элементарных частиц, высоких энергий и калибровочные поля продолжают привлекать большое внимание исследователей. Этому кругу вопросов в плане уделено достаточное внимание. Книга К. Хуанга «Кварки, лептоны и калибровочные поля» (Huang K. Quarks, Leptons and Gauge Fields) является прекрасным обобщающим дополнением к имеющимся на русском языке книгам Л. Б. Окуня «Лептоны и кварки» и И. В. Андреева «Хромодинамика и жесткие процессы при высоких энергиях». В этой книге освещаются теоретические основы калибровочных полей. Подробно излагаются важнейшие понятия о солитонах, инстантонах, методе эффективного потенциала, аксиальной симметрии и некоторые другие вопросы, которых не касаются указанные выше книги. В совокупности с ними она образует достаточно полный набор книг по важнейшим вопросам физики элементарных частиц.

Коллективная монография «Введение в супергравитацию» под ред. С. Феррары и Дж. Тейлора содержит лекции, прочитанные на первой Международной школе по супергравитации в Триесте летом 1981 г. (Supergravity-81/Ed. S. Ferrara, J. C. Taylor). В работе школы приняли участие ведущие специалисты в области супергравитации, и в их лекциях дается систематическое изложение всех основных аспектов этого направления, переживающего в последние годы бурное развитие. Переводить все лекции, прочитанные на школе, было сочтено нецелесообразным. Монографию составляют лекции Стрэтди, Тейлора,

Грисару, ван Ньювенхейзена, Даффа, де Вита и Креммера, которые образуют связанный курс, доступный широкой аудитории физиков, включая студентов и аспирантов. В настоящее время на русском языке нет книг, посвященных суперсимметрии и супергравитации. Издание книги «Введение в супергравитацию» заполняет этот пробел. В ней изложены представления о глобальной и локальной суперсимметрии на языке суперпространства, обсуждаются неприводимые представления расширенных алгебр суперсимметрии, излагается техника фейнмановских диаграмм и проведение пертурбационных расчетов в суперсимметричных и супергравитационных теориях, анализируется проблема перенормировки в расширенных супергравитационных схемах, обсуждается редукция размерностей и проблема скрытых симметрий в супергравитации. Одна лекция, написанная с большим педагогическим мастерством, специально посвящена анализу нерешенных проблем и дает читателю богатую пищу для размышлений.

Книга профессора Калифорнийского университета У. Берке «Пространство-время, геометрия, космология» (Burke W. L. Spacetime, Geometry, Cosmology) представляет собой введение в специальную и общую теорию относительности с акцентом на космологических приложениях. В отличие от других учебных книг по этим вопросам, более значительное внимание уделяется геометрическим аспектам теории. В книге используется аппарат дифференциальной геометрии многообразий (векторы как операторы, дифференциальные формы и т. д.), причем даются подробные и наглядные пояснения физического смысла применяемых геометрических образов. Рассматривается большое число примеров и приводится много иллюстраций, благодаря чему автору удается добиться ясного изложения абстрактных понятий современной математики, не жертвуя строгостью изложения. В книге имеется большое число задач, многие из которых оригинальны. По уровню изложения материала книга представляет собой промежуточную ступень между «Физикой пространства-времени» Тейлора и Уилера (Мир, 1969) и «Гравитацией» Мизнера, Торна и Уилера (Мир, 1977).

Монография Р. Раджарамана «Солитоны и инстантоны в квантовой теории поля» (Rajaraman R. Solitons and Instantons) является первым в мировой литературе систематическим изложением теории квантовых солитонов и инстантонов и ее приложений к теоретико-полевым и статистическим моделям. Книга содержит необходимые предварительные сведения и доступна достаточно широкому кругу читателей. В относительно небольшом объеме охвачены все основные аспекты этого бурно развивающегося направления современной квантовой теории нелинейных динамических систем.

Начало развитию математической теории солитонов было положено около пятнадцати лет назад открытием метода точного интегрирования некоторых классов нелинейных уравнений в частных производных, основанного на изучении спектральных свойств соответствующих линейных дифференциальных операторов. Математическая теория солитонов нашла важные применения в гидродинамике, физике плазмы, нелинейной оптике, общей теории относительности и квантовой теории поля.

Монография Ф. Калоджеро, А. Дегасперис «Спектральные преобразования и солитоны» (Calogero F., Degasperis A. Spectral Transform and Solitons) содержит весьма подробное и вместе с тем доступное изложение предмета, не требующее от читателя слишком высокой математической подготовки. Она содержит наиболее полный обзор современного состояния теории солитонов и снабжена ценным обширным списком литературы. Кроме того, монография включает подробное изложение результатов ее авторов, почти не нашедших отражения в книгах по солитонам, имеющихся на русском языке. Перевод этой монографии будет способствовать освоению новых математических методов широким кругом физиков-теоретиков.

Книга Р. Бэкстера «Точно решаемые модели в статистической механике» (Baxter R.J. Exactly Solved Models in Statistical Mechanics) содержит систематизированное изложение результатов по двумерным решеточным моделям, с помощью анализа которых удалось достигнуть значительного прогресса в понимании критических явлений в общем случае. Эта книга является первой в мировой литературе уникальной монографией, в которой собраны и систематизированы как сравнительно известные, так и совсем новые результаты по решеточным моделям, до этого разбросанные по различным, иногда труднодоступным и трудночитаемым статьям. Изложены также результаты автора, который внес важный вклад в развитие этой области науки, найдя точное решение так называемой восьмивершинной модели. Книга Бэкстера характеризуется основательностью и полнотой изложения и, по-видимому, станет важным и широко цитируемым источником в работах по статистической теории на решетках и ее приложениям.

Примерно в течение последнего десятилетия получила сильное развитие область науки, названная синергетикой. Она посвящена теории неравновесных фазовых переходов и процессов самоорганизации в физических, химических и других системах. Первая книга Г. Хакена «Синергетика» была переведена на русский язык издательством «Мир» в 1980 г. Ежегодно по синергетике публикуется большое число статей в периодической литературе, и за последние три года состоялись три конференции по проблемам синергетики. Наиболее представительной из них была конференция «Синергетика-83», организованная Институтом биологической физики АН СССР в г. Пущино. Издательство «Мир» в 1984 г. издает сборник статей по синергетике. В план изданий на 1985 г. включен перевод новой книги проф. Хакена «Синергетика: иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и ~стройствах» (Advanced Synergetics). Основное внимание в книге

уделяется математическому аппарату теории. Такая сравнительно узкая направленности книги позволила автору детально и последовательно разобрать весьма обширный класс математических проблем синергетики, возникающих на современном этапе ее развития. Однако в книге имеется большая вводная глава (около 60 стр.), в которой формулируются основные задачи синергетики в физике, химии, биологии, вычислительной технике и математике, экологии, экономике, социологии. В этой же главе описываются различные типы бифуркаций в самоорганизующихся системах, объясняется принцип подчинения движений более медленным, которые могут определять параметры порядка при неравновесных фазовых переходах в процессах самоорганизации.

Квантовая механика в настоящее время имеет большое значение не только в образовании физиков, но и в образовании инженеров многих специальностей. Для последней категории читателей особенно важными являются прикладные аспекты квантовой механики. В этом отношении книга А. Ярива «Введение в теорию и приложения квантовой механики» (Yariv A. An Introduction to Theory and Applications of Quantum Mechanics) имеет много достоинств. Она написана на основе курса лекций для тех студентов Калифорнийского технологического института, которые интересуются главным образом прикладными аспектами квантовомеханической теории и, как пишет автор книги, «намереваются направить свои знания скорее на решение технологических проблем, чем на исследование тайн природы». Это определило как структуру книги, так и подбор задач и соотношение теоретического и прикладного материала. Теоретические вопросы изложены полно и ясно. Атомной спектроскопии уделено меньше места, чем обычно, зато значительно более подробно, чем обычно, рассматриваются вопросы твердотельной электроники и физики лазеров. Изложение этих вопросов хорошо продумано, сопровождается тщательно подобранными задачами.

Аналогичную ориентацию имеет также и книга Б. Робертсона «Современная физика в прикладных науках» (Robertson B. C. Modern Physics for Applied Science). Ее целевое назначение — дать инженеру-прикладнику ясное понимание физических основ функционирования разнообразных устройств в самых различных областях современной техники. Первые три главы являются вводными. В них рассматриваются физические основы специальной теории относительности, корпускулярно-волновая природа электрона и эксперименты, приведшие к возникновению квантовой физики. Последующие главы содержат последовательно теоретический и прикладной материал: гл. 4 и 5 —«Атомы и молекулы в квантовой физике», гл. 6 —«Прикладная атомная и молекулярная физика», гл. 7 — «Твердое состояние вещества», гл. 8 —«Прикладная физика твердого тела», гл. 9 —«Ядро», гл. 10 —«Практическое использование ядерной техники». По характеру изложения книга является развернутым справочником, делающим акцент на приложения. Большое внимание в книге уделено наглядности представления информации (на 250 стр. текста — 200 рисунков), приведены табличные данные и большое число задач (до 20 к каждой главе). В целом книга содержит лаконичное, единообразное и весьма наглядное изложение широкого круга физико-технических проблем.

Уже давно было известно, что аппарат квантовой теории поля, созданный первоначально для описания явлений в физике элементарных частиц, может быть с успехом применен в квантовой теории систем многих частиц для изучения конденсированного состояния вещества. Позднее определенные идеи, возникшие в теории конденсированного состояния (например, представление о спонтанном нарушении симметрии), в свою очередь существенно повлияли на теорию элементарных частиц. Возникла целая область теоретической физики, в которой единообразными методами с использованием общей или параллельной терминологии рассматриваются квантовополевые задачи и задачи теории многих тел. Монография Х. Умэдзавы, Х. Мацумото, М. Татики «Термополевая динамика и конденсированные состояния» (Umezava H., Matsumoto H., Tachiki M. Thermofield Dynamics and Condensed States) посвящена изложению важнейших результатов развития данной области физики в последние годы. В первой главе вводятся основные представления и обозначения физики твердого тела. В гл. 2 и 3 описывается аппарат квантовой теории в приложении к теории многих частиц. В гл. 4 представлен общий формализм квантовой теории поля при конечной температуре. В последующих девяти главах рассматриваются различные вопросы физики конденсированного состояния.

Интересные физические свойства поверхностей твердых тел, многослойных гетероструктур и других двумерных систем не только поставили перед исследователями ряд фундаментальных проблем принципиального значения, но и открыли возможности многих новых приложений, например, в метрологии. Обзор Т. Андо, А. Фаулера и Ф. Стерна «Электронные свойства двумерных систем» является по существу первой в мировой литературе монографией, посвященной новой сформировавшейся в течение последних нескольких лет науке — физике двумерных систем. В книге очень сбалансировано изложение теоретических проблем и результатов экспериментальных исследований. Она дает полное представление о современном состоянии физики двумерных систем.

В двухтомной коллективной монографии «Сверхпроводимость в тройных соединениях» под ред. Ф. Фишера, М. Мейпла (Superconductivity in Ternary Compounds: I — Structural, Electronic, and Lattice Properties; II — Superconductivity and Magnetism/Ed. F. Fisher, M. Maple) обобщены основные результаты исследований сверхпроводимости в тройных соединениях на основе переходных металлов и их различных свойств, в частности, сосуществования сверхпроводимости и магнетизма, низкотемпературных струк-

турных переходов и т. д. Большой интерес к этим соединениям возник в связи с обнаружением у некоторых из них сравнительно высоких критических температур сверхпроводящего перехода и рекордных в настоящее время критических магнитных полей (свыше 600 тыс. гаусс). Описанные в монографии результаты исчерпывающим образом охватывают все аспекты современного состояния проблемы, начиная от методов приготовления соединений и расшифровки структурных свойств и кончая подробным описанием многообразных физических явлений.

В последнее десятилетие значительные усилия исследователей были направлены на изучение органических твердых тел, которые благодаря своим многим специфическим электронным свойствам нашли широкое применение как органические полупроводники, материалы для записи и преобразования информации, модельные системы и т. д. Монография М. Поупа, Ч. Свенберга «Электронные процессы в органических кристаллах» (Pope M., Swenberg Ch. Electronic Processes in Organic Crystals), выходящая на русском языке в двух томах, содержит полное изложение современного состояния этой области науки. В ней подробно рассматриваются все основные особенности электронных процессов в органических молекулярных кристаллах, такие, как процессы генерации, переноса, захвата и взаимодействия экситонов, носителей заряда и связанных электронно-дырочных пар, процессы фотоэмиссии, квазиметаллическая проводимость и сверхпроводимость в ионрадикальных солях. Рассматриваются также электронные процессы в ряде других классов органических твердых тел — в красителях, полимерах и др. Эта монография в настоящее время является единственной книгой, содержащей столь полный и современный анализ обширной литературы по электронным процессам в твердых органических веществах.

В книге «Достижения электронной теории металлов» под ред. П. Цише, Г. Леманна (Ergebnisse in der Electronentheorie der Metalle/Hrsg. P. Ziesche, G. Lehmann), выпускаемой на русском языке в двух томах, дается подробное описание современных методов расчета электронных свойств металлов. Изложение во всех главах построено так, чтобы читатель мог сравнить характерные особенности различных методов расчета и выбрать из них тот, который в наибольшей степени подходит к интересующей его задаче. Особое внимание уделено физическим идеям, лежащим в основе каждого метода. Во всех случаях в книге даются формулы, пригодные для непосредственной реализации на ЭВМ. Изложение иллюстрируется сравнительным анализом применения этих методов для расчета электронных свойств различных систем. В книге обсуждаются также новейшие направления исследований и нерешенные проблемы.

В 1984 г. издательство «Мир» выпускает в свет книгу М. Ланно, Ж. Бургуэна «Точечные дефекты в полупроводниках» (книга 1), в которой рассмотрены теоретические аспекты проблемы. В 1985 г. выйдет в свет книга 2 с таким же названием, посвященная экспериментальным аспектам той же проблемы. Обе книги тесно связаны между собой взаимными ссылками и в совокупности содержат полное и последовательное описание физической картины влияния дефектов на различные свойства полупроводников. Эта книга удачно восполняет существующий в этой области пробел в литературе.

Второе издание книги Р. Уайта «Квантовая теория магнетизма» (White R. M. Quantum Theory of Magnetism; первое издание было выпущено в свет издательством «Мир» в 1972 г.), по существу, является заново написанной книгой. В новой книге добавлен целый ряд разделов, отсутствовавших в предыдущем издании, таких, как: квантовый эффект Холла, спиновые стекла, топологический дальний порядок, нарушенная симметрия, параметрическое возбуждение и др. Увеличено число рисунков. Однако за счет умелой переработки текста предыдущего издания общий объем книги практически не изменился. Тем самым сохранено существенное достоинство предыдущего издания — изложение в книге сравнительно малого объема большинства основных проблем квантовой теории магнетизма. В новом издании также значительно более тщательно подобран экспериментальный материал, иллюстрирующий теоретические расчеты.

Книга К. Теодосиу «Упругие модели дефектов в кристаллах» (Teodosiu C. Elastic Models of Crystal Defects) посвящена разделу физики, лежащему на стыке физики твердого тела и механики сплошных сред. Она является одновременно и хорошим учебником по теории дефектов в кристаллах и ценной монографией по современному состоянию этого вопроса. В книге изложены также обширные разработки самого автора, в том числе развитие методов моделирования дефектов в кристаллах с помощью ЭВМ.

В последние годы существенно повысился интерес к проблеме взаимодействия заряженных частиц с твердым телом. Особое внимание привлекает каналирование легких заряженных частиц в кристаллах и возникающее при этом электромагнитное излучение. Монография проф. Ё. Оцуки «Взаимодействие пучков заряженных частиц с твердыми телами» (Othsuki Y. H. Charged Beam Interaction with Solids) посвящена вопросам физики каналированных легких и тяжелых заряженных частиц, зарядовому состоянию, энергетическим потерям каналированных частиц, излучению при каналировании и другим вопросам. Она содержит в себе много конкретных результатов и восполняет пробел в литературе по рассматриваемому в ней кругу вопросов.

В последние годы созданием лазеров с перестраиваемой частотой, дающих возможность эффективно заселять высоковозбужденные состояния атомов, был стимулирован интерес к изучению этих состояний, называемых обычно ридберговскими. Книга «Ридберговские состояния атомов и молекул» под ред. Р. Стеббингса, Ф. Даннинга (Rydberg States of Atoms and Molecules/Ed. R. S. Stebbings, F. Dunning) является первым в миро-

вой литературе руководством по ридберговским состояниям атомов. В нее включены обзорные статьи, обобщающие последние экспериментальные и теоретические достижения физики ридберговских состояний атомов и молекул. В тринадцати статьях книги, написанных ведущими специалистами, освещается состояние этой быстро прогрессирующей области физики, имеющей важные приложения, такие, например, как создание высокочувствительных приемников далекого инфракрасного и миллиметрового излучения, селективных по частоте счетчиков фотонов и т. д.

Издательством «Мир» уже выпущены две первые книги серии «Рассеяние света в твердых телах» под ред. М. Кардоны и Г. Гюнтеродта (1979, 1984). Намечаемая к изданию в 1985 г. третья книга этой серии (Light Scattering in Solids. III/Ed. M. Cardona, G. Guntherodt) имеет подзаголовок «Последние результаты» и является логическим продолжением уже вышедших книг. В ней общие принципы, изложенные в первых двух книгах, применяются к изучению конкретных материалов или явлений, привлекающих к себе особое внимание в настоящее время, таких, например, как галогениды переходных металлов, суперионные проводники и т. д., аномалии фононного спектра в соединениях переходных металлов, резонансное рассеяние света экситонными поляритонами и другие.

В последние годы издательство «Мир» уделило значительное внимание переводу книг по спектроскопии. В 1985 г. намечается выпустить книгу С. Бенуэла «Основы молекулярной спектроскопии» (Banwell C. N. Fundamentals of Molecular Spectroscopy), которая соединяет в себе достоинства учебного пособия и монографии. По широте охвата материала и ясности изложения подобной книги на русском языке нет. В ней последовательно и ясно, доступным неспециалисту в области спектроскопии языком и на вполне современном уровне изложены основы практически всех областей молекулярной спектроскопии — от микроволновой до гамма-спектроскопии. Подчеркивая общность основных принципов и подходов спектроскопии, автор ясно и доходчиво описывает характерные особенности каждого из видов спектроскопии, технически и аппаратурно довольно далеких друг от друга. Достоинством книги является и то, что в ней, помимо физических основ, рассмотрены и вопросы постановки эксперимента, устройства различных спектрометров, обработки экспериментальных данных.

Книга Дж. Тейлора «Введение в теорию ошибок» (Taylor J. P. An Introduction to Error Analyses) является учебным пособием для первоначального знакомства с теорией ошибок и простейшими методами обработки экспериментальных данных в процессе изучения курса общей физики студентами инженерных и естественных специальностей.

В план включены две научно-популярные книги для широких кругов читателей, интересующихся физикой. В книге известного итальянского физика Т. Редже «Этюды о Вселенной» (Regge T. Cronache dell'Universo) содержится увлекательный популярный рассказ об элементарных частицах, Вселенной и ряде проблем современной физики. Он затрагивает практически все вопросы, которые для неспециалистов имеют довольно экзотическую окраску (парадокс близнецов, черные дыры, «Большой взрыв», космический корабль будущего, на пути к единой теории, сверхтекучесть и сверхпроводимость и т. д.). В отдельной главе, названной «Портреты ученых», рассказывается о Галилео Галилее, Джеймсе Кларке Максвелле, Альберте Эйнштейне и Курте Гёделе. Эта книга доступна читателям, имеющим минимальную подготовку по физике.

Вторая научно-популярная книга, написанная также известным итальянским ученым, профессором Римского университета Дж. Карери, называется «Порядок и беспорядок в структуре материи» (Careri G. Ordine e disordine nella materia). Она посвящена популярному изложению современного состояния теории конденсированного состояния, основанной на фундаментальных концепциях порядка и беспорядка в строении вещества. Эта книга предназначена для широких кругов читателей и прежде всего для студентов младших курсов физических, химических и биологических специальностей, а также для любознательных старшеклассников.

Очередной выпуск книг «Физика за рубежом. Выпуск А (исследования)» содержит наряду с наиболее интересными статьями из американского журнала «Physics Today» также статьи из французского журнала «La recherche».

А. Н. Матвеев, С. М. Жебровский