1979 г. Январь *Том 127, вып. 1*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

БИБЛИОГРАФИЯ

53(083.9)

КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ «МИР» В 1979 ГОДУ

Как и в предыдущие годы, в плане изданий на 1979 г. основное внимание уделяется книгам зарубежных авторов, посвященным фундаментальным проблемам различных областей физики.

В 1979 г. исполняется 100 лет со дня рождения великого физика Альберта Эйнштейна. В связи с этой датой выпускается сборник «Альберт Эйнштейн и теория гравитации», который содержит подборку публикаций как самого А. Эйнштейна, так и других ученых, внесших значительный вклад в развитие теории гравитации. В сборник включены теоретические работы, изданные в нашей стране и за рубежом вплоть до 1965 г., важность результатов которых уже выдержала проверку временем. Экспериментальные работы, выполненные после 1965 г., включены в книгу в виде кратких аннотаций. Сборник подготовлен совместно Секцией гравитации научно-технического совета Минвуза СССР и Комиссией Академии наук СССР по гравитации.

В книге японского физика-теоретика, профессора Осакского университета, С. Сунакавы излагаются основные методы и результаты нерелятивистской квантовой теории рассеяния: стационарная теория рассеяния одной частицы на потенциале; разложение по парциальным волнам; нестационарная теория рассеяния (общая теория S — матрицы); теория рассеяния в задаче трех тел. Многие места в книге написаны нетрадиционно, в оригинальной манере.

В статистической физике в настоящее время большое внимание уделяется исследованию физических основ теории спонтанного возникновения структур в различных молекулярных системах (физических, химических, биологических). Небольшая по объему монография В. Эбелинга содержит четкое и ясное изложение этих вопросов. Книга не претендует на полноту освещения современного состояния теории структур. Ее цель — изложить на простых примерах основные идеи и результаты теории и тем самым открыть для читателя путь к оригинальным работам. В книге отмечается, что теория образования структур еще далека от своего завершения. В частности, остается нерешенной до конца проблема совместимости роста энтропии при необратимых процессах и повышения уровня организации в процессе эволюции биологических систем.

В серии «Новости фундаментальной физики» выпускается сборник «Квантовые жидкости и кристаллы», значительную часть которого занимают наиболее интересные доклады, прочитанные на втором Международном симпозиуме по физике квантовых жидкостей и квантовых кристаллов (США, 1977 г.). Помещенные в книге материалы дают достаточно полное представление о современном уровне исследований уникальных свойств сверхтекучего ^{3}He, а также свойств квантовых кристаллов, т. е. таких твердых тел, в которых амплитуда нулевых колебаний атомов сравнима по порядку величины с постоянной решетки. Каждому из этих вопросов, учитывая их актуальность и развитие исследований в этих областях за рубежом, издательство «Мир» уже посвящало специальные сборники (см. Квантовые кристаллы: Сб. статей.— М.: Мир, 1975; Сверхтекучесть гелия-3: Сб. статей. — М.: Мир, 1978).

Физика плазмы в плане 1979 г. представлена двумя работами. Книга известного специалиста по элементарным процессам в газах проф. Г. Месси «Отрицательные ионы» как по объему содержащихся в ней сведений, так и по уровню изложения представляет собой фундаментальную монографию, не имеющую аналогов ни в отечественной, ни в зарубежной литературе. Полно и всесторонне автор рассматривает современные представления о свойствах отрицательных ионов, показывает их роль в различных физических явлениях. Книга иллюстрирована большим количеством рисунков, графиков и таблиц.

Другая книга по физике плазмы — «Управляемый термоядерный синтез» — выпускается в серии «Вычислительные методы в физике» и является коллективной монографией, в которой рассматриваются математические модели и численные методы

© Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», «Успехи физических наук», 1979.

применительно к исследованию свойств плазмы и особенностей ее поведения в термоядерных установках. Обсуждаются алгоритмы, программа и результаты расчетов для магнитогидродинамических, диффузионных и кинетических моделей. Эта монография является второй книгой, посвященной вычислительным методам в физике высокотемпературной плазмы (первая — «Вычислительные методы в физике плазмы».— М.: Мир, 1974).

Значительное место в плане 1979 г. занимают книги зарубежных авторов, посвященные оптике и спектроскопии — областям, в которых ведутся интенсивные исследования, о чем свидетельствуют многие монографии, появившиеся только за последний год.

Книга итальянского исследователя и педагога О. Звелто «Физика лазеров» представляет собой монографию учебного характера, в которой рассмотрены физические принципы, лежащие в основе действия лазеров, а также применения лазеров. Удачная методика изложения, наличие разнообразных задач в конце каждой главы — все это позволит широко использовать книгу как для самостоятельного первоначального ознакомления с проблемами физики лазеров, так и в качестве учебного пособия при изучении соответствующих курсов в высших учебных заведениях.

Монография Дж. Каули «Физика дифракции» охватывает материал, относящийся к оптике рентгеновских лучей, электронов и нейтронов. Автор излагает основы кинематической и динамической теории дифракции, рассматривает вопросы диффузионного и неупругого рассеяния, структурный анализ, явления упорядочения, а также конкретные дифракционные методы изучения структуры кристаллов. Особо следует выделить приводимые автором современные теоретические и практические методы исследования тонких кристаллических пленок, которые приобретают все возрастающее значение в технике полупроводниковых приборов и микроэлектронике. Автор книги Дж. Каули внес существенный вклад в развитие физической оптики, и его книга содержит много нового материала.

В монографии профессора Луизианского университета (США) Д. Д. Макомбера «Динамика спектроскопических переходов» впервые в мировой литературе последовательно и полно излагаются физические основы и дается теоретическое описание когерентно-импульсных методов исследования динамики квантовых систем на примере магнитного резонанса и лазерных эффектов. В настоящее время спиновая и световая индукция, эхо и самоиндуцированная прозрачность представляют наиболее информативные методы исследования релаксационных и динамических процессов во всех агрегатных состояниях вещества. Эти методы интенсивно изучаются и проникают во все новые области исследований.

Коллективная монография «Нелинейная спектроскопия» написана ведущими специалистами в области нелинейной оптики и лазерной спектроскопии и базируется на материалах лекций, прочитанных ими в Международной школе физики им. Э. Ферми (Варенна, Италия) в июле 1975 г. Книга является, по существу, единственным в мировой литературе руководством, охватывающим практически все аспекты нелинейной спектроскопии, в числе фундаментальных достижений которой уже имеются такие, как разработка методов полного устранения допплеровского уширения, разработка высокочувствительных методов спектроскопии комбинационного рассеяния, новые методы оптической спектроскопии возбужденных состояний и т. д. Значительная часть фундаментальных достижений в этой книге до сих пор освещена лишь в специализированных публикациях, труднодоступных широким кругам советских читателей.

Фундаментальная монография «Химические лазеры» состоит из тринадцати глав, каждая из которых написана крупным специалистом в соответствующей области. Охвачен широкий круг вопросов: общие принципы работы химических лазеров, особенности различных типов химических лазеров непрерывного и импульсного действия; резонаторы для химических лазеров; вопросы газовой динамики химических лазеров непрерывного действия и др. В книге не только обобщены результаты большого числа работ, опубликованных в периодических изданиях, но и содержится систематизированное изложение результатов последних исследований, проведенных в различных лабораториях США. Изложенный в монографии материал исключительно актуален, поскольку в настоящее время химические лазеры не только являются предметом научных исследований, но и стали объектом конструкторских разработок.

Среди книг издательства «Мир» по физике традиционно большое место занимают работы зарубежных авторов, посвященные физике жидкостей, газов и твердых тел.

Книга А. Анималу «Квантовая теория кристаллических твердых тел» является, по существу, учебным пособием по теории твердого тела, в котором освещен широкий круг вопросов, начиная от одноэлектронной теории зонной структуры и динамики кристаллической решетки до таких многочастичных явлений, как магнетизм, сверхпроводимость и др. Основное отличие данной книги от других имеющихся в настоящее время книг учебного характера по физике твердого тела состоит в том, что она вплотную подводит читателя к проблемам физики твердого тела сегодняшнего дня. Книга насыщена теоретическим и экспериментальным материалами из оригинальных работ самых последних лет, причем дается не только качественное описание явлений, но и коли-

чественная формулировка обсуждаемых закономерностей. Автор всюду обращает внимание на прикладные аспекты физики твердого тела. В монографии Р. Бермана «Теплопроводность твердых тел» содержится обзор современного состояния вопроса. В ней с единой точки зрения анализируются известные в настоящее время механизмы теплопроводности и рассматриваются закономерности, характеризующие процессы переноса энергии в различных типах твердых тел (в металлах и сплавах, в непроводящих кристаллах, полупроводниках и т. д.) Наряду с теоретическим рассмотрением теплопроводности подробно анализируются экспериментальные данные и проводится их сравнение с выводами теории.

Вопросы физики поверхностных явлений, совершенствования методов исследований поверхности твердого тела приобретают в последние годы все большее значение для ряда областей современной науки и техники, таких, как физика высокотемпературной плазмы и термоядерного синтеза, физика твердого тела и химического катализа, электронная, микроэлектронная и полупроводниковая техника, материаловедение. В 1979 г. будут изданы две книги по этим вопросам: «Методы анализа поверхностей» под ред. А. Зандерны и монография С. Моррисона «Химическая физика поверхности твердого тела». В первой из них, написанной коллективом специалистов США, рассматривается комплекс методов анализа поверхности твердого тела. Дается классификация этих методов. Основное внимание уделено спектроскопии рассеяния медленных нейтронов, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, электронной ожеспектроскопии, масс-спектрометрии вторичных ионов и автоионной масс-спектроскопии. Каждый из вопросов освещен крупным специалистом в соответствующей области. Вторая монография посвящена физике и химии явлений, развивающихся на поверхности твердого тела при соприкосновении с газовой или жидкой фазой. Основное внимание уделяется вопросам хемосорбции и гетерогенного катализа и связанным с ними электронным процессам. Рассмотрены явления в области пространственного заряда в приповерхностном слое полупроводника, фотоадсорбционный эффект в полупроводниках, роль поверхностных состояний в гетерогенном катализе. Подробно описаны экспериментальные методы исследования поверхностных явлений.

В монографии Р. Сринивасана и М.С. Партасарати «Применение статистических методов в рентгеновской кристаллографии» впервые в мировой монографической литературе подробно рассматривается применение статистических методов в дифракционном структурном анализе для определения симметрии структуры кристаллов, изоморфизма, весовых функций фурье-синтеза. Книга состоит из трех частей. В первой части рассматривается статистика рентгеновских интенсивностей монокристалла. Вторая часть касается статистик интенсивностей пары «кристаллов» и пары «структур», причем под парой структур понимается истинная и модельная структуры. В третьей части рассматриваются в основном вероятности распределений в случае аномального рассеяния. Книга снабжена рядом дополнений и большим числом рисунков, графиков и таблиц, облегчающих усвоение материала и его использование.

В издательстве «Мир» в 1978 г. вышла в свет небольшая работа Дж. Уо «Новые методы ЯМР в твердых телах», основанная на прочитанных им лекциях во время посещения СССР. С этой работой неразрывно связана выпускаемая в 1979 г. книга «ЯМР высокого разрешения в твердых телах», в которой объединены две монографии известных специалистов в области ядерного магнитного резонанса — У. Хеберлена (США) и М. Меринга (ФРГ). В них подробно, как в теоретическом, так и в экспериментальном аспекте, рассмотрены новый метод физических исследований — ЯМР-спектроскопия высокого разрешения в твердых телах (кристаллах, полимерах, биополимерах, органических полупроводниках и т. д.). Обе объединенные в одну книгу монографии дополняют друг друга и написаны авторами по согласованному плану.

Новая книга профессоров В. Эбелинга, В.-Д. Крефта, Д. Кремпа (ГДР) «Теория связанных состояний и ионизационного равновесия в плазме и твердом теле» посвящена проблемам статистической механики и термодинамики частично ионизованной плазмы; исследуются также различные плазмоподобные системы в полупроводниках. Теория всех этих систем рассматривается с единой точки зрения. Авторы обсуждают как общие вопросы статистической механики и термодинамики электронно-ионных систем, так и конкретные приложения к низкотемпературной неидеальной плазме и плазме в полупроводниках.

Небольшая монография Г. Эренрейха и Л. Шварца «Электронная структура сплавов» была опубликована в 31-м томе известного американского издания «Solid State Physics». Авторы полно и на самом современном уровне изложили теорию электронной структуры сплавов. Подробно рассмотрен разработанный в последние годы метод расчета электронной структуры с использованием приближения когерентного потенциала. Даются различные примеры применения этого метода для когерентных систем.

В серии «Новости физики твердого тела» выпускается сборник «Точечные дефекты в твердых телах», в которой включены статьи, излагающие современные представления о точечных дефектах в полупроводниках и металлах. В части, посвященной полупроводникам, рассмотрены структура дефектов и механизмы их образования, влияние

радиации, дефектообразование при ионной имплантации. Во второй части, в большой работе А. Голанда, дается обзор новейших достижений в исследовании точечных дефектов в металлах, а также подробный анализ преимуществ и недостатков как прямых экспериментальных методик исследования дефектов (электронно-позитронная аннигиляция, диффузное рассеяние и др.), так и косвенных (измерение электросопротивления при отжиге).

В серии «Проблемы прикладной физики», в которую вошли отдельные тома серии «Topics in Applied Physics» западногерманского издательства «Шпрингер», намечено выпустить в 1979 г. коллективную монографию «Лазерная спектроскопия атомов и молекул» под редакцией Г. Вальтера. Монография написана ведущими специалистами США, Франции, ФРГ и Японии. Книга насыщена богатыми экспериментальными данными и содержит изложение следующих проблем: применение лазеров в спектроскопии; ИК спектроскопия с использованием лазеров; спектроскопия двойного резонанса; вынужденное комбинационное рассеяние света в газах; линейные и нелинейные эффекты при лазерной оптической накачке; измерение частоты излучения лазеров и скорости света.

Другая книга в той же серии — монография «Обработка изображений и цифровая фильтрация» под редакцией Т. С. Хаунга. Каждая из глав этой коллективной монографии написана крупными специалистами в соответствующей области. Рассматриваются в основном проблемы восстановления и улучшения изображений (телевизионных изображений, аэрофотоснимков, сейсмических данных, рентгенограмм, изображений, полученных с помощью радио- и звуколокаторов и электронных микроскопов). Изложение всех вопросов ведется как с общетеоретической, так и с прикладной точек зрения.

Значительное внимание уделено учебной литературе. Прежде всего следует отметить подробный и достаточно полный курс «Физика твердого тела», написанный Н. Ашкрофтом и Н. Мермином. В русском переводе книга выпускается в двух томах. В ней удачно сочетаются единый теоретический подход к трактовке явлений и педагогически умелое изложение очень обширного фактического материала, сопровождаемого большим числом графиков и таблиц. Благодаря этому преподавателям и студентам в процессе работы над курсом нет фактически необходимости обращаться к другим учебникам и монографиям по обсуждаемым вопросам. Кроме того, методические указания авторов позволяют из всего обширного текста отобрать материал как для односеместрового, так и для двухсеместрового курса. Имеются также четкие указания, какой материал предназначен для самостоятельного чтения студентами, какой — для подготовки к лекциям, какова логическая связь между главами. Книга хорошо иллюстрирована и содержит большое число задач.

Книга М. Боулера «Гравитация и относительность» написана как учебное пособие в рамках курса общей физики для студентов-физиков, механиков и математиков и охватывает круг вопросов, обычно остающихся вне рамок традиционных курсов, но, по сути дела, необходимых для формирования основных представлений в области современной физики. Автор знакомит читателя с основными физическими идеями общей теории относительности, а также излагает ее экспериментальные основы. Рассмотрение этих вопросов удачно увязывается с обсуждением основ теории электромагнитного поля Максвелла.

В книге Г. Дж. Пейна «Физика колебаний и волн» дается изложение на уровне вузовского курса общей физики линейных и нелинейных колебательных и волновых процессов в механике, акустике, электромагнетизме, радиотехнике, оптике и волновой механике. Около половины объема книги занимают примеры и разнообразные задачи различной степени сложности.

Новым и уникальным явлением в научно-методической литературе по общей теории относительности является «Сборник задач по теории относительности и гравитации», составленный А. Лайтманом, В. Прессом, Р. Прайсом и С. Тюкольски. Большинство задач сборника нетривиальны и дополняют известные курсы гравитации. Многие из задач взяты непосредственно из практики исследований по актуальным проблемам теории относительности и гравитации (решение уравнений тяготения, физика черных дыр и др.). Книга учит современным методам решения задач в этих областях.

В 1973 г. издательство «Мир» выпустило первую часть книги известных ученых из ГДР М. Шуберта и Б. Вильгельми «Введение в нелинейную оптику», в которой были изложены основы нелинейной оптики в рамках классической электромагнитной теории света. Выпускаемая в 1979 г вторая часть курса посвящена обсуждению той же проблемы, но в рамках квантовомеханических представлений.

А. Н. Матвеев, В. Ф. Трифонов