53(083.9)

КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ «МИР» В 1982 ГОДУ

Столетие со дня дождения А. Эйнштейна было отмечено во всем мире подведением итогов развития его идей. В написании книг и статей, связанных с юбилеем великого ученого, приняли участие видные специалисты различных стран. Наиболее существенные из этих работ намечено перевести и издать в 1982—1983 гг. В плане 1982 г. предусмотрено издание двух сборников. Книга «Астрофизика, кванты и теория относительности» включает избранные научные работы из юбилейного издания «Astrofisica e Cosmologia, Gravitazione, Quanti e Relatività», опубликованного в Италии (и переведенного на английский язык в США). Статьи написаны крупнейшими специалистами. Освещено состояние экспериментальной проверки теории Шапиро И. И. «Экспериментальная проверка ОТО»; Амальди Е., Пиццелла Дж. «Поиск гравитационных волн») и ее развитие в различных направлениях (статьи Г. Бонди, А. Лихнеровича, К. Меллера, Г. Ю. Тредера, Дж. Уилера и др.). Книга «Проблемы физики: классика и современность» основана на докладах на конференции Академии наук ГДР в Берлине, посвященной 100-летию со дня рождения А. Эйнштейна. Среди них — доклады ряда видных советских и зарубежных ученых, посвященные обсуждению современного состояния проблем, в основе которых лежат идеи А. Эйнштейна. Кроме научных статей, в сборнике содержатся материалы, характеризующие различные стороны научной и общественной деятельности А. Эйнштейна. В докладе президента Академии наук ГДР дается обзор научного пути А. Эйнштейна.

Долгое время полимеры были предметом изучения химиков. Однако к настоящему времени можно говорить о возникновении нового направления физики — физики полимеров. В книге П. де Жена «Идеи скейлинга в физике полимеров» (De Gennes P. Scaling Concepts in Polymer Physics) впервые в мировой литературе дан монографический обзор физики полимеров как нового направления теоретической физики, основанного на глубокой аналогии между статистической теорией полимеров и современной флуктуационной теорией фазовых переходов и критических явлений. «Скейлинговый» подход в теории полимерных систем оказался чрезвычайно плодотворным и явился новым этапом развития статистической физики макромолекул. Математический формализм при этом значительно усложнился. Достоинством книги являются простая полукачественная интерпретация практически всех существенных результатов, полученных вначале с помощью громоздких математических выкладок. Последняя часть книги посвящена обсуждению идейной основы ряда теоретических методов в статистической физике полимеров: методов самосогласованного поля, случайной фазы, анало-

тии полимерной статистики и флуктуационной теории фазовых переходов, метода прямой ренормализационной группы для полимерной цепи.

Две книги посвящены физике элементарных частиц. В монографии Ф. Клоуза «Кварки и партоны» (Close F. An Introduction to Quarks and Partons) наряду с классическими результатами кварковой модели рассмотрено ее современное состояние, связанное с калибровочными моделями слабого и электромагнитного взаимодействий и с квантовой хромодинамикой. Описано развитие партонной модели в 70-х годах, последовательно и ясно изложены полевые теории слабых, электромагнитных и сильных взаимодействий, приведены данные о новых частицах и другие новые результаты, в том числе большое внимание уделено изложению различных неабелевых калибровочных теорий поля и схем, объединяющих кварки и лептоны. Подробно изложена спектроскопия чармония и слабые распады очарованных адронов. Монография в целом написана как учебник по вопросам, которые до сих пор можно было найти только в периодической специальной литературе и трудах конференций.

Книга Х. Пилькуна «Физика релятивистских частиц» (Pilkuhn H. Relativistic Particle Physics) заполняет некоторый пробел, который образовался в учебной литературе по физике элементарных частиц в последние годы. В книге рассмотрены основные надежно установленные результаты физики элементарных частиц. Автор отказался от использования сколько-нибудь громоздкого математического аппарата, предпочитая зачастую интуитивные соображения строгим в математическом отношении доказательствам. Однако это не снизило научного уровня книги, а лишь сделало ее доступной более широким кругам читателей. Наряду с доступным изложением общих положений типа лоренц-инвариантности и основополагающих уравнений теорий поля, в книге освещены и такие достижения последних лет, как модель Салама—Вайнберга, открытие нейтральных токов и семейств новых частиц (псионов, ипсилонов, тау-лептона).

В монографии «Вакуумные дуги» под ред. Дж. Лафферти (Vacuum Arcs. Ed. J. Lafferty), написанной группой американских специалистов, излагаются результаты последних исследований по физике вакуумных дуг, изучение которых составляет одну из важных задач физики плазмы. Рассмотрены общие свойства вакуумных дуг, процесс образования дуги в вакууме и его основные закономерности, процессы на катоде и аноде. В книге обсуждаются как теоретические, так и экспериментальные аспекты рассматриваемых проблем. В конце книги рассмотрены важнейшие прикладные вопросы.

В коллективной монографии «Лазерная и когерентная спектроскопия» под ред. Дж. Стейнфелда (Laser and Coherence Spectroscopy. Ed. J. Steinfeld) дается единая трактовка когерентных явлений в спектроскопии поглощения и рассеяния, объединяющая как оптическую (лазерное излучение), так и микроволновую (СВЧ излучение) области спектра. Освещены следующие проблемы: спектроскопия двойного резонанса, спектроскопия нестационарных явлений в микроволновой и инфракрасной областях спектра, использование когерентных СВЧ полей при оптическом возбуждении электронных состояний и оптическом детектировании для исследований нестационарных явлений на электронных уровнях молекул, рассеяние света когерентных источников с анализом временных зависимостей.

Коллективная монография «Спектроскопия комбинационного рассеяния света в газах и жидкостях» под ред. А. Вебера (Raman Spectroscopy of Gases and Liquids. Ed. A. Weber), написанная специалистами США, ФРГ, Канады и Дании, содержит обзор последних теоретических и экспериментальных достижений в области комбинационного рассеяния света в газах и жидкостях, которые не только существенны для развития различных областей физики, химии, биологии и для изучения атмосферы, но имеют и большое значение для решения ряда инженерных вопросов. Наряду с теоретическим материалом в книге дано описание экспериментальных установок и приборов, а также новых методов исследования (спектроскопии когерентного антистоксова рассеяния света).

Давно назрела необходимость представить в систематизированном виде обширный материал, накопившийся в исследованиях и применениях оптической голографии. Эта задача решается книгой «Оптическая голография» под ред. Х. Колфилда (Handbook of Optical Holography. Ed. H. Caulfield), выпускаемой на русском языке в двух томах. Книга носит энциклопедический характер. Она написана большим коллективом известных американских специалистов, внесших существенный вклад в развитие голографии. Книга охватывает практически все вопросы, связанные с теорией и практическими применениями оптической голографии. Рассмотрены теоретические основы голографии, классификации голограмм и их основные типы, схемы голографирования, образование изображений, основные элементы голографических установок и процедура получения голограмм. Большое внимание уделено прикладным вопросам, таким, как запись и хранение цифровой информации, хранение изображений, голографическая интерферометрия, распознавание образов, обработка изображений и другие. Освещен также ряд специальных вопросов, например вопрос о копировании голограмм.

Одному из наиболее важных направлений применений голографии посвящена монография Ч. Веста «Голографическая интерферометрия» (Vest Ch. Holographic Interferometry). Рассмотрены теоретические основы интерферометрии и ее применения в физике твердого тела при исследовании деформаций, для неразрушающего контроля, при анализе газовых потоков и процессов массо- и теплопереноса, в диагностике плазмы и других областях. В книге приведено большое число голограмм, иллюстрирующих методику использования голографической интерферометрии в различных исследованиях и для практических применений.

Издаваемая на русском языке в двух томах монография У. Флайгера «Строение и динамика молекул» (Flygare W. Molecular Structure and Dinamics) является энциклопедическим курсом физики молекул, написанном на базе аппарата квантовой механики. На современном уровне изложены все принципиальные аспекты строения и свойств молекул (энергетические уровни, движение атомов в молекулах, магнитные и электрические взаимодействия, молекулярная спектроскопия, рассеяние частиц и т. д. В приложениях приведен справочный материал по ряду математических вопросов, включая численные методы, симметрии и теорию групп).

В коллективной монографии «Аморфные полупроводники» под ред. М. Бродски (Amorphous Semiconductors. Ed. M. Brodsky), написанной специалистами США и Западной Европы, освещены основные проблемы физики аморфного состояния — от проблем теоретического описания электронного спектра, кинетических и оптических свойств до вопроса об изготовлении солнечных батарей. Рассмотрена теория электронных состояний, дефекты, оптические свойства, перенос электронов, люминесценция, спиновые эффекты, ближний порядок, легированные аморфные полупроводники.

Книга П. Гроссе «Свободные электроны в твердых телах» (Grosse P. Freie Electronen in Festkörpern) носит учебный характер. Изложение существенно отличается от принятого в настоящее время в большинстве учебных пособий. Автор описывает на основе модели Друде — Лоренца такие различные явления, как электропроводность, поглощение света, особенности спектров отражения полупроводников и металлов, эффекты Холла и Фарадея, геликонные волны и др., пользуясь лишь представлением о взаимодействии заряженной частицы с электромагнитными полями. Детально характеризуются различные виды рассеяния и обусловленная ими динамика процессов в твердом теле и рассматриваются такие наглядные кинетические представления, как эффективная масса, длина свободного пробега, время жизни и другие. В результате достигаются большая ясность и наглядность изложения, что усиливается хорошо выполненными иллюстрациями. Математический аппарат предельно упрощен, что дает возможность читателю сосредоточиться на физической стороне дела.

Новая книга Дж. Займана «Модели беспорядка» (Ziman J. Models of Disorder) написана с присущим автору педагогическим мастерством. Дж. Займан известен советскому читателю по переводам его предыдущих книг — «Принципы теории твердого тела» (Мир, 1966, 1974), «Современная квантовая теория» (Мир, 1971). Она охватывает широкий круг вопросов — от теории фазовых переходов до электронных процессов в жидких металлах и сильно легированных полупроводниках. Рассмотрены различные типы беспорядка (ячеистый, топологический, беспорядок замещения, макромолекулярный), статистическая механика беспорядка замещения и термодинамика топологического беспорядка, возбуждения различного типа, разбавленные и аморфные магнитные материалы.

Монография лауреата Нобелевской премии Н. Мотта и Э. Девиса «Электронные процессы в некристаллических веществах» (Mott N., Davis E. Electronic Processes in Non-Crystalline Materials) существенно переработана и дополнена новыми данными по сравнению с первым изданием (Мир, 1974). За эти годы произошел заметный прогресс в понимании целого ряда специфических явлений, происходящих в стеклообразных полупроводниках. В частности Моттом с соавторами была выдвинута идея о природе примесных центров в халькогенидных стеклообразных полупроводниках. Эти и другие новые идеи и достижения рассмотрены во втором издании книги, с которого осуществляется перевод. Предмет же книги остался без изменения — книга посвящена электрическим, магнитным, оптическим свойствам некристаллических материалов и содержит также детальный обзор аморфных полупроводников (кремния, германия, мышьяка, халькогенидных стекол, селена и др.).

Весьма перспективной технологией введения легирующих примесей в полупроводники является трансмутационное легирование с помощью облучения в реакторе, поскольку оно обеспечивает недостижимую в рамках других технологий однородность распределения примесей и очень точный контроль уровня легирования. В сборнике «Нейтронное трансмутационное легирование полупроводников» под ред. Н. К. Мордковича (из книги: Neutron Transmutation Doping in Semiconductors Ed. J. M. Meese) содержатся наиболее интересные доклады, представленные на 2-ю Международную конференцию по трансмутационному легированию полупроводников (1979, университет шт. Миссури, США). Освещены физические основы трансмутационного легирования, вопросы радиационной безопасности, техника облучения, образование дефектов

и их отжиг, электрические и структурные свойства трансмутационно легированного кремния и улучшение характеристик приборов на кремнии.

Около двадцати лет назад на русский язык была переведена книга Р. Смита «Полупроводники» (Smith R. Semiconductors), которая получила широкое признание в читательских кругах и сыграла положительную роль в улучшении преподавания физики полупроводников. В 1978 г. в Англии выпущено второе, дополненное и переработанное издание этой книги, в которое внесены изменения, учитывающие развитие физики полупроводников за период между первым и вторым изданиями. В ней с прежним педагогическим мастерством изложены основы современной теории электрических, гальваномагнитных, тепловых, оптических и контактных явлений в полупроводниках, приводятся данные о практически важных полупроводниках.

Бурное развитие электроники и планарной технологии в значительной степени связано с успехами физики слоистых многофазных структур, электронные и атомные процессы в которых во многом определяются межфазными явлениями на границах раздела полупроводник-металл, металл-диэлектрик и диэлектрик-полупроводник. В монографии «Тонкие пленки. Взаимная диффузия и реакции» под ред. Дж. Поута, К. Ту, Дж. Мейера (Thin Films. Interdiffusion and Reactions. Ed. J. Poate, K. Tu, U. Mayer) рассмотрены теоретические и технические проблемы диффузии на межфазных границах, реакции в контактирующих тонких пленках, получение и исследование металлических пленок на полупроводниковых подложках, явления на границе зерен поликристаллических структур. Особое внимание уделено изучению фундаментальных свойств барьеров Шоттки.

Книга американских ученых-теоретиков Р. Уайта и Т. Джебелла «Дальний порядок в твердых телах» (White R., Geballe T. Long Range Order in Solids) посвящена процессам упорядочения, происходящим в твердых телах при фазовых переходах. Наряду с традиционными вопросами в ней освещены последние достижения в изучении сверхпроводимости и магнетизма, волны зарядовой плотности в слоистых соединениях и др. Рассмотрение теоретических представлений удачно сочетается с анализом экспериментальных результатов. По уровню изложения книга занимает промежуточное положение между стандартным учебником по физике твердого тела и научным обзором.

Издательство «Норс-Холланд» в 1979 г. выпустило в свет энциклопедическое руководство по физике и химии редких земель (Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths). Для сборника «Физические свойства соединений на основе редкоземельных элементов» (под ред. И. А. Смирнова) выбраны статьи, представляющие особенно большой интерес для физиков, занимающихся изучением РЗЭ или использованием соединений на основе РЗЭ. Авторы статей — видные американские специалисты. Рассмотрены следующие вопросы: ЯМР, ЭПР и эффект Мёссбауэра в металлах, сплавах и соединениях (Р. Барнес); эффект Кондо в сплавах и соединениях (М. Мейпл, Л. Делонг, Б. Сейлс).

Монография А. Малоземова и Дж. Слончевски «Доменные стенки в материалах с цилиндрическими магнитными доменами» (Malozemoff A., Slonczewski J. Magnetic Domain Walls in Bubble Materials) подводит итог наиболее существенным исследованиям в США по физике цилиндрических магнитных доменов (ЦМД), получивших широкое применение в устройствах памяти и обработки информации. В начале книги изложена история исследований по ЦМД, основные физические представления и экспериментальные методы. Затем рассмотрены статистические внутренние структуры стенок магнитных доменов и явления, связанные с наличием полей рассеяния, блоховских точек и линий и поверхностных слоев. Основная часть монографии посвящена динамике доменных стенок, изложенной с большой подробностью. Проводится сопоставление теоретических предсказаний с экспериментом.

В книге известного японского специалиста Т. Хаясаки «Электроакустика» (Hayasaka T. Electroacoustics) излагаются основы теории комбинированных электро-акусто-механических систем. Фундаментальные проблемы технической акустики рассмотрены с единой точки зрения с использованием общих математических методов для решения конкретных задач. Электро-акусто-механические системы анализируются в рамках лагранжева формализма, формулировке которого для комбинированных систем посвящена отдельная глава. Рассмотрено много конкретных примеров.

«Справочник по физике» Х. Кухлинга (Kuchling H. Physik) охватывает все разделы классической физики и разъясняет сущность описываемых явлений. Книга снабжена большим числом иллюстраций, значительно облегчающих понимание сжато написанного текста. Приведены 50 таблиц, содержащих численные данные по результатам наиболее точных измерений важнейших физических величин.

А. Н. Матвеев, В. Ф. Трифонов