

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКБИБЛИОГРАФИЯ

530.12:531.18(049.3)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ — ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

В. А. Угаров. Специальная теория относительности. М., «Наука» (Главная редакция физико-математической литературы), 1977. 383 с. — Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов.

Специальная теория относительности (СТО) принадлежит к тем достижениям человеческой мысли, которые преобразовали современное научное мировоззрение. С нею связывают коренную ломку наших представлений об окружающем мире, которую справедливо именуют Революцией в естествознании. Знание СТО необходимо для понимания, по существу, всей современной физики. Без ее изучения обойтись нельзя, в какой бы области физик ни работал. Поэтому необходимость учебников и учебных пособий по СТО не вызывает никаких сомнений. Возникает вопрос, каковы должны быть учебники, учебные пособия по СТО? На каких принципах они должны строиться? В рамках этой рецензии можно было бы, конечно, ограничиться таким ответом: *хорошее учебное пособие написал В. А. Угаров*. Это мы и рекомендуем читателям. Это правильный ответ. Правильный, но неполный. Прежде всего он не удовлетворил бы самого В. А. Угарова. Не удовлетворил бы потому, что он серьезно подходил к своей педагогической и популяризаторской деятельности.

СТО излагают в любом серьезном курсе теоретической физики. Может быть, этого вообще достаточно? Может быть, нет необходимости в специальном учебном пособии? Хотя я выше рекомендовал книгу Угарова, и на этот вопрос я отвечу утвердительно. Если человек избрал своей профессией теоретическую физику, ему не нужно специально изучать СТО. Она входит как неотъемлемая часть в механику и теорию поля. В знаменитом курсе Ландау и Лифшица СТО занимает две главы во II томе. Авторы курса, несомненно, рассчитывали на то, что глубокое постижение СТО придет к читателю не столько при чтении этих двух глав, сколько в процессе изучения электродинамики и теории гравитации.

Книга В. А. Угарова рассчитана в первую очередь на будущих *учителей* и *преподавателей*. Их главная жизненная задача — обучение молодежи. В мир СТО студенты должны полностью войти в процессе обучения, войти и чувствовать себя в нем свободно. Со СТО знакомятся не в процессе жизненной практики (как с основами классической механики) и не в курсе теоретической физики, а при чтении научно-популярных и (даже!) научно-фантастических книг. СТО — одна из легенд XX века. Она с детства волнует воображение, а полеты космических кораблей, скорость которых, правда, весьма далека от релятивистских, несмотря на это, — являются питательной средой полуфантастических мыслей о СТО. С другой стороны, не перевелось племя виспровергателей СТО, апеллирующих к «здоровому» смыслу, к нашему ежедневному бытовому опыту. Учитель, преподаватель физики должен быть готов к встрече с ними.

Книга В. А. Угарова дает возможность глубоко и во всех подробностях изучить СТО. Большое внимание уделено как физическим фактам, заставившим отказаться от наглядного преобразования Галилея, так и методике вывода основных формул СТО. Применение четырехмерного формализма введено естественно и не загромажено излишними подробностями. Недостающие математические сведения (о тензорах, детерминантах и т. п.) можно найти, обратившись к Приложению. Читая книгу, все время ощущаешь, что ее автор — опытный лектор, умело сочетающий последовательно проведенную выкладку с разъясняющими ее словами. Чертежи, ¹⁾ которых сравнительно для подобного издания немного, делают изложение достаточно наглядным. Одним из наиболее важных «параметров», характеризующих всякое удобное посо-

бие, а особенно по СТО, несомненно, служит отбор материала. Так как вся физика несет на себе следы релятивизма, то требовалось отобрать действительно *необходимый* материал, отобрать так, чтобы не перегрузить все изложение примерами и применениями. По моему мнению, отбор произведен удачно. Он демонстрирует педагогическое мастерство автора и его вкус.

СТО, как определенная научная дисциплина, одна из наиболее завершенных. Но это не значит, что все проблемы в СТО решены. В. А. Угаров умело вводит в изложение вопросы, которые сравнительно недавно появились на страницах научных журналов. К этому относится и § 3.2, в котором описана видимая форма тел, движущихся с релятивистскими скоростями, и разбор применимости тензора Абрагама (§ 6.12), и вопрос о возможности существования тахионов (§ 8.3). Большинство физиков знает, что парадоксы, связанные со СТО, разрешены, что они, если не выходят за рамки СТО, не противоречат ее логике. Знает, но не умеет разбирать парадоксы — это трудно. Глава «О некоторых «парадоксах» специальной теории относительности» учит исследовать и разрешать парадоксы, среди которых есть и редко упоминающиеся (например, движение источника со сверхсветовой скоростью — § 8.1).

Особое место занимают в книге «Дополнения»^{*}, с помощью которых автор вводит читателя в атмосферу создания СТО. Значение этой части книги я вижу не в том, что еще раз подтвержден приоритет Эйнштейна, подтвержден цитатами из статей и писем Лоренца, Борна и Луи де Бройля. «Дополнение», в частности параграф «Как и кто создал СТО?»^{*} напоминает молодому читателю, «в чем секрет» исключительной популярности Эйнштейна в современном мире. Тот факт, что он был величайшим из великих физиков нашего, да и не только нашего, века, — это основное, но далеко не все. Эйнштейн еще и боролся за справедливость, за свободу и за другие права человека, презирал темные силы и являл пример благородства и высокого человеческого достоинства» (с. 314).

Все, кто интересуется психологией научного творчества, с большим интересом прочтут III раздел «Дополнений» с интригующим названием «Был ли опыт Майкельсона «решающим» для построения СТО?», Эйнштейновское понимание взаимоотношения механики и электродинамики, а также роли принципа относительности было столь глубоким, что он *знал*: влияния движения координатной системы на скорость света *не должно* быть. Но следует самому прочесть, с каким при этом почтением отзывается Эйнштейн о «величайшей заслуге Майкельсона», который «сумел совершенно определенно показать, что ожидавшегося (большинством физиков! — М. К.) эффекта... de facto не существует» (с. 336).

Учебное пособие имеет небольшую библиографию (всего 36 названий), отличающуюся от других библиографий в подобных изданиях наличием кратких аннотаций — они помогут читателю выбрать нужную ему книгу по СТО.

Если бы можно было с Владимиром Александровичем обсудить второе издание его «Специальной теории относительности», наверное, я бы сделал ряд замечаний. Например, по-моему, неважно так упорно «воевать» с понятием «релятивистская масса», как это делает автор. Больше, мне кажется, следовало бы уделить внимания кинематике сталкивающихся и взаимно превращающихся частиц (в частности, разобрать комптоновское рассеяние света). Но обсудить нельзя, и замечания неуместны.

М. И. Каганов

539.184.2(049.3)

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА УНИТАРНЫХ ГРУПП В РАСЧЕТАХ ЭЛЕКТРОННЫХ СОСТОЯНИЙ

W. G. Harter, C. W. Patterson. Unitary Calculus for Electronic Orbitals. (Lecture Notes in Physics. 49.) Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1976. 144 p.

Рецензируемая книга является 49-м томом серии «Лекции по физике», публикуемой издательством Шпрингера с 1969 г. Несколько слов об этой серии, поскольку она относительно мало известна советскому читателю. Целью серии является быстрая публикация материалов о новых достижениях в физических исследованиях. В число материалов, принимаемых к публикации, входят: предварительные варианты оригинальных работ и монографий; лекции по новым направлениям физики либо по традиционным, но рассматриваемым под новым углом зрения; труды семинаров и совещаний по отдельным интересным проблемам современной физики. Публикация осуществляется непосредственным фотоконшированием рукописи, что позволяет осуществить быстрое (срок

^{*}) Этот параграф «Дополнений» написан В. Л. Гинзбургом.

публикации составляет около трех месяцев) знакомство научной общественности с подобными материалами.

В рецензируемой книге Хартера и Паттерсона излагается метод расчета электронных состояний атомов и молекул, основанный на применении теории представлений унитарных групп $U(n)$. Развитый формализм авторы предлагают использовать взамен употребляемой в настоящее время техники Рака. Как известно, в основе последней лежит построение волновой функции системы N электронов из волновых функций систем с меньшим числом электронов с помощью так называемых генеалогических коэффициентов, а также широкое использование в задачах с центральной симметрией математического аппарата теории углового момента. Техника Рака позволяет получать компактные выражения матричных элементов операторов физических величин через протабулированные величины ($3nj$ -символы) для сложных электронных конфигураций. В то же время математический аппарат теории углового момента и метода генеалогических коэффициентов достаточно громоздок. В случае кратных термов классификация термов по методике Рака встречает затруднение, так как возникает проблема дополнительных квантовых чисел. Поэтому описываемый в рецензируемой книге альтернативный подход, основанный на математическом аппарате непрерывных групп, несомненно, должен вызвать интерес.

Суть нового подхода в следующем. Рассматривается пространство ортогональных одноэлектронных орбиталей. Для атомной однооболочечной конфигурации l^n размерность пространства $2l + 1$. При унитарных преобразованиях этого пространства многоэлектронная координатная волновая функция преобразуется по тензорному представлению группы унитарных преобразований $U(2l + 1)$. Как известно, это представление разбивается на неприводимые части при симметризации тензора в соответствии со схемой Юнга из n клеток. Авторы проводят расчет в каноническом базисе Гельфанда — Цейтлина (ГЦ) ¹, отвечающего редукции в цепочке групп $U(k) \supset U(k - 1) \supset \dots \supset U(2) \supset U(1)$. Такая редукция обеспечивает получение полного набора квантовых чисел для всех многоэлектронных состояний. В базисе ГЦ имеют место простые формулы для матричных элементов генераторов E_{ik} унитарной группы. Поскольку гамильтониан многоэлектронной системы легко выражается через генераторы E_{ik} , проблема нахождения матричных элементов гамильтониана получает простое решение.

Базис ГЦ успешно использовался в теории $SU(3)$ -симметрии элементарных частиц. В рецензируемой книге описан метод расчета в базисе ГЦ электронных состояний атомов и молекул. Авторы нашли удачное графическое изображение состояний в базисе ГЦ, так называемые таблицы ГЦ. Приведены простые формулы для матричных элементов генераторов E_{ik} между состояниями с различными таблицами ГЦ. Базисные векторы, задаваемые таблицами ГЦ, описывают состояния с определенными значениями полного электронного спина и его проекции. Однако они не являются собственными векторами оператора квадрата полного орбитального момента \hat{L}^2 , т. е. не отвечают определенному значению орбитального момента. Для построения собственных векторов \hat{L}^2 предлагается процедура выделения его компонент с помощью «понижающего» оператора \hat{L}_- с последующей ортогонализацией по методу Грама — Шмидта.

В последующих разделах книги процедура вычисления матричных элементов гамильтониана для конфигурации l^n обобщается на случай операторов, действующих как на пространственные, так и на спиновые переменные (переход к группе $U(4l + 2)$), а также на «смешанные» конфигурации $l_1^{n_1} l_2^{n_2}$ (переход к группе $U(2l_1 + 2l_2 + 2)$).

Отдельно рассмотрен случай jj -связи. Специальный раздел посвящен расчету молекулярных состояний. Симметрия одноэлектронных состояний в этом случае характеризуется точечной группой симметрии молекулы. Здесь приложения метода более бедны. Авторы ограничились рассмотрением трехэлектронной системы. [Книга снабжена большим количеством таблиц. Много наглядного иллюстративного материала в виде диаграмм и схем, помогающих лучше понять методику расчета.

В то же время вызывает удивление полное отсутствие в книге ссылок на работы других авторов, посвященные применению аппарата унитарных групп к расчету атомов и молекул. В книге процитирована только статья одного из авторов ². Между тем еще за год до работы Хартера ³ Паттера ³ предложил аналогичный подход для расчета атомных оболочек. Матсен ⁴ разработал общий подход к расчету молекулярных состояний в базисе ГЦ (подробнее см. работу ⁵), а Палдус ⁶ развил эту методику на случай учета смешивания молекулярных конфигураций и применил ее для расчетов ряда молекул. Несомненно, использование результатов работ ^{4,6} улучшило бы раздел книги, посвященный расчету молекулярных систем. Отметим также, что метод построения неприводимых тензоров унитарной группы с помощью проекционных операторов Юнга, излагаемый авторами как оригинальный, в значительной мере дан в книге ⁷.

Поскольку все содержание книги сводится к изложению метода расчета, остановимся на его оценке. Авторы преподносят свой метод как вековую панацею от всех расчетных «бед». При этом широко употребляемый в настоящее время метод Рака предлагается в буквальном смысле «сдать на слом». Места книги, связанные с изложением мето-

дики Рака, содержат такие оценки, как «log-jam» (видимо, нагромождение бревен (*англ.*); с. 11), *baroque* «lores» (причудливое «учение», с. 34). Между тем, оценка математического метода зависит от того, где и с какой целью он применяется.

Методика Рака позволяет максимально упростить многоэлектронную задачу, сводя ее к одно- и двухэлектронным интегралам и протабулированным коэффициентам. В результате получаемые формулы позволяют, с одной стороны, качественно анализировать проблему, не прибегая к расчетам на ЭВМ; с другой стороны, облегчается и сам расчет. С этой точки зрения для атомов предлагаемая авторами методика является шагом назад по сравнению с техникой Рака и занимает промежуточное положение между последней и развитой еще на заре квантовой механики техникой детерминантов Слэйдера. Кстати, авторы и возвращаются к ней, когда рассматривают случай спин-орбитальных взаимодействий. Недостатком для атомов базиса ГЦ является то, что он не описывает состояния с определенным орбитальным моментом, что приводит к большим порядкам секулярных уравнений. Этот дефект отсутствует в случае молекулярных систем, для них унитарная методика должна быть более эффективной.

Если для качественных расчетов предлагаемая авторами методика не может, по нашему мнению, конкурировать с методикой Рака, то в случае задач, требующих громоздких расчетов на ЭВМ, картина может оказаться обратной. При расчетах на ЭВМ менее существен порядок матриц и обилие элементарных расчетов, а приобретает большую роль простота логической схемы. Последняя характерна для унитарной методики, что делает эту методику удобной для алгоритмизации. К сожалению, авторы не приводят никаких конкретных результатов расчета на ЭВМ.

Таким образом, предлагаемую методику следует рассматривать как альтернативную к существующим, а не как их замену. В связи с отсутствием руководств по применению аппарата унитарных групп в атомно-молекулярных расчетах рецензируемая книга должна быть с интересом встречена читателями.

И. Г. Каплан, Ю. Ф. Смирнов

ЛИТЕРАТУРА

1. И. М. Гельфанд, М. Цейтлин, ДАН СССР 71, 825 (1950).
2. W. G. Hartner, Phys. Rev. A8, 2819 (1973).
3. J. Patera, J. Chem. Phys. 56, 1400 (1972).
4. F. A. Matsen, Intern. J. Quantum Chem. 8, 379 (1974).
5. F. A. Matsen, *ibid.* 10, 525 (1976).
6. J. Paldus, J. Chem. Phys. 61, 5321 (1974).
7. И. Г. Каплан, Симметрия многоэлектронных систем, М., «Наука», 1969.

539.1.68(049.3)

УЧЕБНИК ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ МЕТОДАМ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

А. И. Абрамов, Ю. А. Казанский, Е. С. Матусевич. Основы экспериментальных методов ядерной физики. Изд. 2-е, М., Атомиздат, 1977. 525 с.

Наша учебная литература пополнилась еще одним трудом, оставляющим после прочтения хорошее впечатление. В учебнике удачно сочетаются современные данные со сведениями, ставшими уже классическими. Все это изложено простым, ясным и лаконичным языком, что особенно ценно для учебника. Содержание учебника ориентировано на студентов институтов, специализирующихся в области экспериментальной ядерной физики на реакторах. Эту ориентацию следовало бы отразить и в названии, ибо в настоящем своем виде оно шире представленного материала.

Книга состоит из трех частей. В первой рассмотрены источники излучения, взаимодействие ядерного излучения с веществом и статистика в ядерных явлениях. Как видно из перечисления, в ней несколько искусственно объединены очень разные темы, что, впрочем, не нарушает последовательности изложения материала. Во втором издании глава о статистическом характере ядерных явлений значительно расширена и переработана, что следует отнести к несомненным удачам учебника. Имея в виду тенденцию к широкому внедрению методов математической статистики в процесс обработки данных современного физического эксперимента и актуальность этого вопроса, следовало бы, на наш взгляд, продолжить эту работу и довести ее до конкретных примеров статистического анализа результатов и их погрешностей.

Вторая часть посвящена физическим основам работы детекторов ядерных излучений. Она включает в себя девять глав, в которых лаконично, но с детальным изложением сути вопроса, рассмотрены основные типы детекторов, начиная с таких традицион-

ных, как ионизационные, вплоть до искровых камер. Детекторам ядерных излучений посвящено множество монографий, учебников и статей в периодических изданиях. Тем больше заслуга авторов, которым, несмотря на груз традиций, удалось собрать очень полный, зачастую новый и сжато сформулированный материал по этой теме. Он, несомненно, будет полезен не только студентам.

В третьей части рассмотрены методы проведения некоторых ядерно-физических измерений, начиная с измерения активности изотопных источников и кончая спектрометрией и измерениями нейтронных сечений. Специалисты-ядерщики также смогут почерпнуть здесь немало полезного.

Полезным представляется включение в книгу обзора современных методов обработки экспериментальных данных, базирующихся на методах математической статистики. В последние годы интенсивно развивался новый класс так называемых некорректных задач. Первоначально задача возникла из необходимости восстановления исходных энергетических спектров излучения по результатам спектрометрических измерений. Сейчас она имеет множество аналогов в различных областях физики, где необходимо восстановление входного сигнала по реакции детектора. Решение такой задачи связано с ее математической некорректностью и поэтому не может быть выполнено традиционным путем. Обзор современных методов решения задач такого класса, включающий и метод статистической регуляризации, предложенный недавно А. Н. Тихоновым, показывает, что авторы чутко реагируют на динамизм современных требований к молодому специалисту-физику.

К недостаткам книги следует отнести отсутствие в ней раздела по физике элементарных частиц (хотя бы в сжатой форме), как одного из основных разделов современной ядерной физики (название книги обязывает). Как на серьезный недостаток учебника, следует также указать на отсутствие в нем раздела, посвященного применению ЭВМ в технике физического эксперимента. Широкое применение ЭВМ является наиболее характерной особенностью физических экспериментов последних лет. Уже сейчас ЭВМ работают «в линию» с аппаратурой, широко используется вывод информации на промежуточный носитель с последующим вводом ее в ЭВМ. Основы знаний об организации машинного обеспечения физического эксперимента, об устройствах связи современной аппаратуры с ЭВМ являются, на наш взгляд, крайне актуальными для будущих физиков, которым придется работать в период, когда ЭВМ прочно займут свое место в арсенале экспериментатора.

В целом, несмотря на сделанные замечания, которые полезно было бы учесть при переиздании, учебник, бесспорно, полезен как студентам, так и более подготовленным читателям из числа специалистов-физиков.

В. Н. Лебедев

537.533(049.3)

ФИЗИКА СИЛЬНОТОЧНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПУЧКОВ

А. Н. Диденко, В. П. Григорьев, Ю. П. Усов. Мощные электронные пучки и их применение. М., Атомиздат, 1977. 280 с.

Вслед за источниками мощных потоков оптического излучения, — мазерами и лазерами, — в последнее десятилетие бурное развитие получили импульсные источники мощных потоков корпускулярного излучения — сильноточных релятивистских электронных пучков. Обладая сравнительно высоким к. п. д. преобразования накопленной в источнике питания энергии в кинетическую энергию электронного потока, они уже сейчас по мощности не уступают источникам оптического излучения, а по энергоемкости намного превосходят их. Естественно, что сильноточные электронные пучки сразу же привлекли внимание физиков и техников. В литературе с каждым годом появляется все возрастающее число статей, посвященных как физике сильноточных электронных пучков, так и различным вопросам применения таких пучков в науке и технике. Постоянно публикуются как оригинальные, так и обзорные статьи. Однако до сих пор ни в советской, ни в зарубежной печати не было монографий, в которых были бы систематизированы результаты многочисленных теоретических и экспериментальных исследований по физике сильноточных электронных пучков и их применению. Монография А. Н. Диденко, В. П. Григорьева и Ю. П. Усова в этом смысле является первой в мировой литературе. И хотя книга носит очень субъективный характер и не лишена недостатков, безусловно, она окажется весьма полезной и послужит стимулом для дальнейшего развития этой новой области науки, привлекая к ней большую армию молодых специалистов, как физиков, так и инженеров.

Книга состоит из пяти глав, примерно равных по объему, по 50-60 страниц каждая.

В первой главе — «получение мощных электронных пучков» — изложены принципы конструирования современных сильноточных импульсных электронных ускорителей, приведены принципиальные схемы первичных и промежуточных накопителей

энергии (ГИН-ов и формирующих линий) и коммутаторов энергии. В первой главе дается также краткое описание свойств сильноточного диода с холодным катодом и приводится качественная картина физических процессов, протекающих в диоде; перечислен набор уже освоенных диагностических средств, используемых для измерения импульсов тока и напряжения, спектра электронов, потенциала пространственного заряда и магнитного поля тока пучка. Наконец, здесь же авторы приводят параметры наиболее известных действующих установок, запущенных до конца 1975 г.

К сожалению, содержание первой главы книги носит слишком описательный характер; по нему трудно представить себе даже общие принципы расчета и конструирования сильноточных электронных ускорителей; практически отсутствуют количественные соотношения, описывающие физические процессы, протекающие в диоде и других узлах ускорителя.

Вторая глава — «Транспортировки вакуумных и компенсированных пучков» — написана значительно более последовательно и полно. Здесь не только приводятся общие выражения для предельных и критических токов электронных пучков в дрейфовом пространстве в бесконечно сильном продольном магнитном поле, но и дано их теоретическое обоснование. Рассмотрены как некомпенсированные по заряду, так и частично, либо полностью компенсированные пучки. Обсуждаются эффекты, обусловленные конечностью внешнего магнитного поля. Специальный раздел посвящен взаимодействию сильноточных электронных пучков с металлическими поверхностями и фокусировке пучков с помощью таких поверхностей. Правильность теоретических представлений иллюстрируется экспериментальными исследованиями по транспортировке сильноточных пучков, проведенными в основном в НИИЯФТПИ с участием авторов книги. К недостаткам этой главы следует отнести отсутствие анализа характера транспортировки вращающихся электронных пучков, со значительной, релятивистской, поперечной скоростью. Именно такие электронные пучки используются для генерации СВЧ волн в так называемых гиротронах (мазерах на циклотронном резонансе).

В третьей главе книги — «Инжекция и распространения электронных пучков в плотной плазме и нейтральном газе» — дано довольно строгое рассмотрение задачи инжекции пучка с конечным радиусом в пространственно-неограниченную плазму как в отсутствие, так и при наличии сильного продольного магнитного поля. К сожалению, рассмотрен лишь случай пучка с резким фронтом, в то время как в реальных экспериментах фронты электронных пучков сильно размыты. В литературе вопрос об инжекции электронных пучков с плавным фронтом в плотную плазму неоднократно обсуждался, и включение этого вопроса в монографию было бы весьма желательным, так же как и обсуждение влияния конечности поперечных размеров плазмы на характер инжекции. Указанные ограничения не позволили авторам монографии обсудить некоторые тонкие аспекты экспериментов по инжекции электронных пучков в плотную плазму, такие, как осцилляции обратного тока и т. п. Богато иллюстрированы экспериментами проблема инжекции и распространения электронных пучков в нейтральном газе и газовая фокусировка пучков. При этом, однако, совершенно не затронут вопрос об ионизации газа СВЧ полями, возникающими при развитии пучковой неустойчивости. Такой механизм ионизации является преобладающим при относительно низких давлениях нейтрального газа и высоких плотностях тока пучка.

В четвертой главе книги — «Использованию электронных пучков для коллективных методов ускорения» — рассмотрены в основном кольцевые электронные пучки, вопросы их продольной и поперечной устойчивости и механизмы ускорения ионов в таких пучках. Описан ряд экспериментальных установок с кольцевыми электронными пучками, используемых для ускорения ионов. Ускорению ионов в прямых пучках посвящен лишь один небольшой раздел.

Наконец, в последней (пятой) главе книги кратко обсуждаются другие «различные области применения мощных электронных пучков», такие, как автоускорение электронных пучков, генерация мощных СВЧ колебаний, электронные пучки как источники рентгеновского излучения, накачка оптических квантовых генераторов электронными пучками и нагрев плазмы электронными пучками для получения управляемой термоядерной реакции. Все изложенное в этой главе носит краткий схематический характер и базируется на экспериментальных данных. Содержание этой главы может служить лишь справочным материалом.

В целом книга А. Н. Диденко, В. П. Григорьева и Ю. П. Усова «Мощные электронные пучки и их применение», несмотря на отмеченные недостатки, полезна и нужна. Многие проблемы, кратко рассмотренные в ней, заслуживают широкого обсуждения в отдельных монографиях, и, по-видимому, со временем такие монографии появятся. Рецензируемая книга послужит стимулом для написания таких монографий. Поэтому нет сомнения, что книга будет встречена с интересом широким кругом читателей как физиков, так и инженеров, специализирующихся в области физики высоких плотностей энергии, сильноточной электроники и высоковольтной импульсной техники.

А. А. Рухадзе

539.143.43(049.3)

ЯМР ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ТВЕРДОМ ТЕЛЕ

M. Mehring. High Resolution NMR in Solids. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1976.

«ЯМР умер», — говорили в конце 60-х годов, по крайней мере среди физиков, пока Джон Уо не начал новую серию экспериментов по импульсному ядерному магнитному резонансу — так начинается своя книга Майкла Меринга. И действительно, серия новых методов ЯМР высокого разрешения в твердом теле, разработанная Джоном Уо с сотрудниками, заставляет по-новому посмотреть на возможности этого довольно давно известного метода.

Книга Меринга является первой в мировой литературе монографией, в которой систематически излагаются методы и результаты молодой, но быстро развивающейся области спектроскопии ЯМР — когерентно-импульсного сужения линий в твердом теле. До выхода в свет этой книги соответствующая информация была суммирована только в немногих обзорных статьях, от которых эта книга выгодно отличается систематичностью и полнотой изложения.

Эффект спинового эха в твердом теле по физическому смыслу резко отличается от давно известного спинового эха Ханна, наблюдаемого в неоднородно упорядоченных линиях ЯМР (в частности, в жидкости, помещенной в неоднородное магнитное поле). Если в последнем случае из ширины линии устраняются взаимодействия, линейные по спиновым переменным, то в первом — квадратичные по ним, т. е. внутренние взаимодействия в спин-системе (в частности, наиболее эффективное — диполь-дипольное).

Возможность существенного уменьшения ширины линии в этом случае является нетривиальной и весьма важной для спектроскопии ЯМР, в которой, как и во всяком спектроскопическом методе, повышение разрешения является первостепенной задачей. Эффектам, позволяющим это осуществить, и посвящена рецензируемая книга.

В первой главе автор дает введение в область исследований. На примерах показано, как при соответствующих манипуляциях вместо широких бесструктурных линий ЯМР в твердых телах появляются спектры высокого разрешения со структурой, объясняемой химическим сдвигом и непрямим спин-спиновым взаимодействиям. Проиллюстрированы метод вращения образца и метод многоимпульсного сужения, дающие возможность получать спектры высокого разрешения протонов и ядер фтора, а также метод кросс-поляризации, применимый к изотопам с малой природной распространенностью.

Для понимания принципа работы различных методов сужения необходимо иметь ясное представление о механизме возникновения ширины линии ЯМР. Поэтому вторая глава посвящена обзору основных ядерных спин-спиновых взаимодействий в твердых телах и их влиянию на ширину линии (или соответственно на затухание сигнала свободной индукции). Особое внимание автор уделяет случаю сильного магнитного поля, когда вид взаимодействий существенно упрощается. Большое внимание уделено исторически первому методу сужения линий, предложенному Эдрию, — вращению образца вокруг оси, наклоненной под «магическим углом» к магнитному полю.

Третья глава содержит детальное описание многоимпульсных методов сужения линий, проиллюстрированное большим количеством приложений. Единообразно рассмотрены как классические методы спинового эха (метод Карра — Перселла), так и новые методы, являющиеся основным содержанием книги. Изложена как общая теория когерентного усреднения диполь-дипольного взаимодействия, так и ее применение к различным конкретным циклам. Рассмотрены причины, определяющие предельное разрешение.

Четвертая глава посвящена методам двойного резонанса, предназначенного для исследования ядер с малой природной распространенностью (например, C^{13}). Метод кросс-поляризации позволяет получать спектры высокого разрешения этих ядер со значительным увеличением чувствительности, столь необходимой в этом случае. К сожалению, мало внимания уделено дипольным осцилляциям — явлению, которое может позволить проводить прямой структурный анализ органических молекул.

В книге также рассмотрены вопросы тензора магнитного экранирования и спин-решеточной релаксации в экспериментах по ЯМР высокого разрешения в твердом теле.

Резюмируя, можно сказать, что книга посвящена кругу вопросов, являющихся «точкой роста» современной спектроскопии ЯМР.

С. В. Касаточкин

53(016)

НОВЫЕ КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ИЗДАННЫЕ В СССР*

Общие вопросы физики (философские и методологические проблемы, история физики, персоналия, научно-популярные книги, учебные пособия по общему курсу физики, универсальные физические справочники, сборники статей и труды учреждений, конференций со смешанной тематикой, организация научных исследований):

Абрамов А. И., Измерение неизмеримого. Изд. 3-е. М., Атомиздат, 1977. 160 с. 33 к.

♦ Академики рассказывают. Ученые о достижениях советской науки. Сост. Т. Чеховская. М., «Молодая гвардия», 1977. 240 с. (Эврика.) 64 к.

Блиников С., Белые карлики. М., «Знание», 1977. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия»; № 4.) 11 к.

Борн М., Размышления и воспоминания физика. Сб. статей. М., «Наука», 1977. 280 с. Библиогр. 194 назв. 95 к.

Вайскопф В., Физика в двадцатом столетии. Сб. статей. Пер. с англ. А. Г. Беды и А. В. Давыдова. М., Атомиздат, 1977. 270 с. 1 р. 56 к.

Вендик О. Г. и Горин Ю. Н., Криогенная электроника М., «Знание», 1977. 63 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Радиоэлектроника и связь», № 3.) 11 к.

Вихман Э., Квантовая физика. Пер. с англ. Изд. 2-е, стереотип. Под ред. А. И. Шальникова и А. О. Вайсенберга. М., «Наука», 1977. 416 с. (Берклевский курс физики. Т. 4.) Библиогр. с. 400—401 и в подстрочных примечаниях. 1 р. 27 к.

Гегузин Я. Е., Капля. Изд. 2-е, доп. М. «Наука», 1977. 176 с. (Науч.-попул. сер.) 28 к.

Голубев Л. В. и Леонов Е. И., Сверхрешетки. М., «Знание», 1977. 61 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Физика», № 8.) 11 к.

Гофман Ю. В., Законы, формулы, задачи физики. Справочник. Киев, «Наукова думка», 1977, 575 с. Библиогр. 31 назв. 1 р. 26 к.

Григорьев В. И. и Мякишев Г. Я., Силы в природе. Изд. 5-е, перераб. М., «Наука», 1977. 415 с. 71 к.

Дибай Э. А., Нестационарные явления в галактиках. М., «Знание», 1977. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия», № 6.) 11 к.

Добротин Р. Б. и Соловьев Ю. И., Вант-Гофф. М., «Наука», 1977. 272 с. Библиогр. 172 назв. 1 р. 26 к.

Иоффе А. Ф., О физике и физиках. Сб. статей. Отв. ред. С. Н. Журков. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1977. 260 с. 1 р. 58 к.

♦ Историко-астрономические исследования. Вып. 13. Сб. статей. Отв. ред. Л. Е. Майстров, М., «Наука», 1977. 430 с. 2 р. 46 к.

Каганов М. И. и Напик В. Д., Электроны, дислокации, звук. М., «Знание», 1977. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Физика») 11 к.

Квтайгородский А. И., Порядок и беспорядок в мире атомов. Изд. 5-е, доп. М., «Наука», 1977. 176 с. 28 к.

Климишин И. А., Астрономия вчера и сегодня. Киев, «Наукова думка», 1977. 256 с. Библиогр. с. 253—254. 62 к.

Компанеев А. С., Что такое квантовая механика? М., «Наука», 1977. 216 с. 39 к.

Колчинский И. Г., Корсунь А. А. и Родригес М. Г., Астрономы. Биографический справочник. Киев, «Наукова думка», 1977. 415 с. Библиогр. 304 назв. 1 р. 65 к.

♦ Краткие сообщения по физике. Сб. статей. Ред. Н. Г. Басов. № 7. М., ФИАН СССР, 1977. 48 с. 20 к. *

Левшин Л. В., Сергей Иванович Вавилов. Отв. ред. С. Н. Вернов. М., «Наука», 1977. 43 с. (Науч.-биограф. серия.) Библиогр. с. 386—403. 1 р. 65 к.

Левшин Л. В. и Тимофеев Ю. П., Вадим Леонидович Левшин. 1896—1969. М., Изд-во Моск. ун-та, 1977. 131 с. (Замечат. ученые. Моск. ун-та, Вып. 46.) Библиогр. 68 назв. 25 к.

Линднер Г., Картины современной физики. Пер. с нем. Предисл. Н. В. Мишкевича. М., «Мир», 1977. 272 с. Библиогр. 8 назв. 2 р. 83 к.

Молчанов Ю. Б., Четыре концепции времени в философии и физике. М., «Наука», 1977. 192 с. 1 р. 7 к.

*) Книги и брошюры, изданные тиражом менее 1 тыс. экз., помечены звездочкой * в конце их библиографических описаний. Практически во всех научных изданиях по физике имеются рисунки и библиография, поэтому наличие иллюстраций в книге и при-статейной библиографии в сборниках специально не указывается.

Мурзаков Б. Г., Проблемы обнаружения жизни на планетах. М., «Знание», 1977. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия», № 8.) 11 к.

Новиков И. Д., Черные дыры во Вселенной. М., «Знание», 1977. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия», № 7.) Библиогр. 6 назв. 11 к.

Познер А. Р., Истинны и парадоксы. Очерк логико-философских проблем физики микромира. М., Политиздат, 1977. 256 с. (Над чем работают, о чем спорят философы.) 38 к.

◆ Развитие естествознания в России. XVIII — начало XX в. Под ред. С. Р. Микулинского и А. П. Юшкевича. М., «Наука», 1977. 536 с. Библиогр. с 494—507 и в подстрочных примечаниях. 4 р.

Савельев И. В., Курс общей физики. В 3-х т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика. М., «Наука», 1977. 416 с. 82 к.— Учебн. пособие для вузов

Селенников С. И., История календаря и хронология. Изд. 3-е. Под ред. П. Г. Куликовского. М., «Наука», 1977. 224 с. Библиогр. 122 назв. 78 к.

Сивухин Д. В., Общий курс физики. Т. 3. Электричество. М., «Наука», 1977. 688 с. 1 р. 46 к.— Учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов.

Симоненко А. Н., Пояс астероидов. М., «Знание», 1977. 63 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Космонавтика, астрономия», № 5.) 11 к.

◆ Современное естествознание и материалистическая диалектика. Отв. ред. М. Э. Омеляновский, М., «Наука», 1977. 432 с. (Материалистическая диалектика — логика и методология современного естествознания.) 1 р. 80 к.

Спасский Б. И., История физики. В 2-х ч. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Высшая школа», 1977. Библиография в подстрочных примечаниях. Ч. 1. 320 с. 99 к. Ч. 2. 340 с. 1 р. 2 к.— Учебн. пособие для вузов.

Турсунов А., Философские основания космологии. Идея единства микрокосма и макрокосма в истории философии и современной науке. М., «Знание», 1977. 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Философия», № 4.) 11 к.

◆ Физики о физике. Элементарные частицы. Сб. статей. М., «Знание», 1977. 63 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Физика», № 6.) 11 к.

Френкель В. Я., Пауль Эрэнфест. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Атомиздат, 1977, 192 с. Библиогр. с. 189—191. 44 к.

Храмов Ю. А., Физики. Биографический справочник. Киев, «Наукова думка», 1977. 512 с. Библиогр. с. 486—491. 2 р. 11 к.

Церава Г. К., Георг Вильгельм Рихман. 1711—1753. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1977. 160 с. (Науч.-биограф. серия.) Библиогр. 10 назв. 55 к.

Шембель Б. К., У истоков радиолокации в СССР. М., «Сов. радио», 1977. 80 с. Библиогр. 35 назв. 16 к.

Шуколюков Ю. А., Часы на миллиард лет. М., Атомиздат, 1977. 192 с. Библиогр. 6 назв. 35 к.

□

Теоретическая физика (квантовая механика, теория поля, электродинамика — классическая и квантовая, статистическая физика, термодинамика, магнетогидродинамика, математическая физика, математический аппарат теоретической физики; книги по теории элементарных частиц, теории атомного ядра, теории твердого тела, общей теории относительности см. в следующих разделах):

Ахвезер А. И. и Целестинский С. В., Методы статистической физики. М., «Наука», 1977. 368 с. Библиогр. 119 назв. 1 р. 10 к.

Ахвезер Н. И. и Глазман И. М., Теория линейных операторов в гильбертовом пространстве. Изд. 3-е, испр. и доп. Т. 1, Харьков, Изд-во Харьк. ун-та, 1977. 346 с. 2 р. 45 к.

Вустер У., Применение тензоров и теории групп для описания физических свойств кристаллов. Пер. с англ. Под ред. Л. А. Шувалова. М., «Мир», 1977. 384 с. Библиогр. 27 назв. 1 р. 81 к.

Двайт Г. Б., Таблицы интегралов и другие математические формулы. Пер. с англ. Под ред. К. А. Семендяева. Изд. 5-е. М., «Наука», 1977. 224 с. Библиогр. 21 назв. 70 к.

Егорычев Г. П., Интегральное представление и вычисление комбинаторных сумм. Новосибирск. «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 286 с. Библиогр. 246 назв. 1 р. 90 к.

Каргаполов М. И. и Мерзляков Ю. И., Основы теории групп. Изд. 2-е, перераб. М., «Наука», 1977. 239 с. Библиогр. 40 назв. 1 р. 10 к.

◆ Конструктивная теория поля. Сб. статей. Пер. с англ. Под ред. В. Н. Сушко. М., «Мир», 1977, 271 с. (Новое в зарубеж. науке. Математика. Вып. 6.) 1 р. 50 к.

Крылов В. И., Бобков В. В. и Монастырский П. И., Вычислительные методы. Т. 2. М., «Наука», 1977. 400 с. Библиогр. в конце глав. 99 к.— Учебн. пособие для вузов.

Литвинчук Г. С., Краевые задачи и сингулярные интегральные уравнения со сдвигом. М., «Наука», 1977. 448 с. Библиогр. 274 назв. 1 р. 81 к.

◆ **Математическая энциклопедия.** Глав. ред. И. М. Виноградов. Т. 1. А.—Г. М., «Сов. Энциклопедия», 1977. 1 152 стб. (Энциклопедии. Словари. Справочники.) 7 р. 10 к.

Тихонов В. И. и Миронов М. А., Марковские процессы. М., «Сов. радио», 1977. 488 с. Библиогр. 146 назв. 1 р. 90 к.

Уилсон Р., Введение в теорию графов. Пер. с англ. Под ред. Г. П. Гаврилова. М., «Мир», 1977. 208 с. Библиогр. 16 назв. (Соврем. математика. Вводные курсы.) 72 к.

Федорюк М. В., Метод перевода. М., «Наука», 1977. 368 с. Библиогр. 135 назв. 1 р. 70 к.

Янке Е., Эмде Ф. и Лёш Ф., Специальные функции. Формулы, графики и таблицы. Пер. с 6-го перераб. нем. издания. Под ред. Л. И. Седова. Изд. 3-е, стереотип. М., «Наука», 1977. 343 с. Библиогр. с. 327—340. 2 р. 12 к.

□

Физика элементарных частиц (эксперимент и теория), ядерная физика (в том числе космические лучи, нейтринная физика, новые атомы). Физика ядерных реакторов (книги об ускорителях, приборах, методах измерений см. в последнем разделе):

Горяченко В. Д., Методы исследования устойчивости ядерных реакторов. М., Атомиздат, 1977. 296 с. Библиогр. в конце глав. 2 р. 64 к.

Ефимов Г. В., Нелокальные взаимодействия квантованных полей. М., «Наука», 1977. 368 с. Библиогр. с. 364—365. 2 р. 28 к.

Круглов А. К. и Рудик А. П., Искусственные изотопы и методика расчета их образования в ядерных реакторах. М., Атомиздат, 1977. 168 с. Библиогр. 18 назв. 1 р. 63 к.

◆ **Методы изучения реакторных характеристик на критических сборках БФС.** М., Атомиздат, 1977. 88 с. (Физика ядерных реакторов. № 8.) Авторы: Ю. А. Казанский, В. А. Дулин и др. Библиогр. 116 назв. 89 к.

Нелипа Н. Ф., Физика элементарных частиц. М., «Высшая школа», 1977. 608 с. Библиогр. 59 назв. 1 р. 51 к.— Учебн. пособие для студентов физических специальностей вузов.

Немец О. Ф. и Теренецкий К. О., Ядерные реакции. Киев, «Вища школа», 1977. 244 с. Библиогр. 12 назв. 91 к.

Поликанов С. М., Изомерия формы атомных ядер. М., Атомиздат, 1977. 199. Библиогр. 117 назв. 1 р. 23 к.

Поликанов С. М., Необычные ядра атомы. М., «Наука», 1977. 152 с. (Проблемы науки и техн. прогресса.) 54 к.

◆ **Сильные и электромагнитные взаимодействия элементарных частиц и ядер.** Сб. статей. Отв. ред. Н. Г. Басов. М., «Наука», 1977. 498 с. (Труды ФИАН СССР. Т. 95.) 1 р. 80 к.

□

Физика плазмы (в том числе вычислительная), диагностика плазмы, плазмохимия (а также физика газового разряда). Проблема термоядерного синтеза:

Бракнер К. и Джорна С., Управляемый лазерный синтез. Пер. с англ. Под ред. А. А. Филloкова. М., Атомиздат, 1977. 174 с. Библиогр. 105 назв. 96 к.

Железняков В. В., Электромагнитные волны в космической плазме. Генерация и распространение. М., «Наука», 1977. 432 с. Библиогр. 347 назв. 2 р. 66 к.

Крейндель Ю. Е., Плазменные источники электронов. М., Атомиздат, 1977. 144 с. Библиогр. 180 назв. 1 р. 43 к.

Михайловский А. Б., Теория плазменных неустойчивостей. Т. 2. Неустойчивости неоднородной плазмы. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Атомиздат, 1977. 360 с. Библиогр. в конце глав. 2 р. 52 к.

◆ **Свойства низкотемпературной плазмы и методы ее диагностики.** Сб. статей. Ред. коллегия: М. Ф. Жуков (отв. ред.) и др. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 289 с. 2 р. 20 к.

Хаксли Л. и Кромптон Р., Диффузия и дрейф электронов в газах. Пер. с англ. Под ред. А. А. Иванова. М., «Мир», 1977. 672 с. Библиогр. в конце глав. 4 р. 49 к.

◆ **Химия плазмы.** Сб. статей. Вып. 4. Под ред. Б. М. Смирнова. М., Атомиздат, 1977. 223 с. 2 р. 62 к.

◆ **Электромагнитные взаимодействия в электронно-дырочной плазме.** Коллектив авт. Отв. ред. М. С. Саидов. Ташкент, «Фан», 1977. 144 с. Библиогр. 9 назв. 1 р. 43 к.

□

Физика атомов и молекул. Оптика (в том числе статистическая), когерентная и нелинейная оптика (взаимодействие света с веществом). Люминесценция — молекулярная и кристаллов. Спектроскопия — атомная и молекулярная (в том числе высокого разрешения, лазерная), спектроскопия твердого тела. Физические основы фотографии. Магнитный резонанс, радиоспектроскопия:

◆ **Атлас ИК спектров фосфорорганических соединений.** М., «Наука», 1977. 356 с. Авторы: Р. Р. Шагидуллин и др. Библиогр. 9 назв. 3 р. 60 к.

Вейнберг В. Б. и Саттаров Д. К., Оптика световодов. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л., «Машиностроение», 1977. 320 с. Библиогр. 109 назв. 1 р. 49 к.

◆ **Внутреннее вращение молекул.** Под ред. В. Д. Орвилл-Томаса. Пер. с англ. М., «Мир», 1977. 511 с. Библиогр. в конце глав (196 назв.). 5 р. 10 к.

Волков С. В. и Яцимирский К. Б., Спектроскопия расплавленных солей. Киев, «Наукова думка», 1977. 234 с. Библиогр. 493 назв. 2 р. 53 к.

◆ **Вынужденное комбинационное рассеяние света.** Сб. статей. Под ред. Н. Г. Басова. М., «Наука», 1977. 174 с (Труды ФИАН СССР. Т. 99.) 1 р. 60 к.

Жаботинский М. Е., Световодная связь. М., «Знание», 1977, 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Физика», № 7.) 11 к. Ы

Замараев К. И., Молин Ю. И. и Салихов К. М., Спиновый обмен. Теория и физ.-хим. приложения. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 318 с. Библиогр. в конце глав. (240 назв.) 1 р. 90 к.

Местечкин М. М., Метод матрицы плотности в теории молекул. Киев, «Наукова думка», 1977. 352 с. Библиогр. 290 назв. 3 р. 66 к.

◆ **Оптика рентгеновских лучей и микроанализ.** Материалы VII Междунар. конференции по оптике рентгеновских лучей и микроанализу (Москва — Киев, 9—16 июля 1974 г.). Ред. И. Б. Боровский и Н. И. Комяк. Л., «Машиностроение», Ленингр. отд-ние, 1976. 360 с. 2 р. 90 к.

Орлов А. Г., Методы расчета в количественном спектральном анализе. Л., «Недра», Ленингр. отд-ние, 1977. 224 с. Библиогр. 73 назв. 91 к.

◆ **Приборы и методы анализа в ближней инфракрасной области.** М., Химия, 1977. 280 с. Авторы: И. А. Вечкасов, Н. А. Кручинин, А. И. Поляков и В. Ф. Резинкин. Библиогр. в конце глав. 1 р. 20 к.

Свиридов Д. Т. и Смирнов Ю. Ф., Теория оптических спектров ионов переходных металлов. М., «Наука», 1977. 328 с. Библиогр. 330 назв. 2 р. 40 к.

◆ **Физика электронных и атомных столкновений.** Библиогр. указ. 1967—1973 гг. Вып. 2. Ч. 1. Сост. Е. С. Соловьев, Н. Б. Шишко и И. Г. Ревенко, Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1977. 199 с. 1 р. 68 к.

Фурман Ш. А., Тонкослойные оптические покрытия. Конструирование и изготовление. Л., «Машиностроение», 1977. Библиогр. 172 назв. 1 р. 10 к.

◆ **Экситонная и доменная люминесценция полупроводников.** Сб. статей. Под ред. Н. Г. Басова. М., «Наука», 1977. 116 с. (Труды ФИАН СССР. Т. 97.) 1 р. 08к.

□

Физика твердого тела, конденсированных сред, газов (кристаллофизика, структура и теория твердого тела; колебания, оптические, электрические свойства и радиационная физика твердых тел; физика полупроводников; физика магнитных явлений, радиоспектроскопия конденсированных сред; физика низких температур — сверхпроводимость, сверхтекучесть, жидкий гелий; физика металлов; явления на поверхности твердого тела; электролиты; физика жидкостей, полимеров; физика прочности и пластичности, физика высоких давлений; физические основы современного материаловедения):

Ахатов Я. Ю., Диэлектрические свойства биарных растворов. М., «Наука», 1977. 400 с. Библиогр. 612 назв. 1 р. 22 к.

- Васичев Б. Н.**, Электронно-зондовый микроанализ тонких пленок. М., «Металлургия», 1977. 240 с. Библиогр. 19 назв. 73 к.
- Бернштейн М. Л.**, Структура деформированных металлов. М., «Металлургия», 1977. 431 с. 1 р. 23 к.— Учебн. пособие для студентов вузов.
- Вертхейм Г., Хаусман А. и Зандер В.**, Электронная структура точечных дефектов. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1977. 206 с. Библиогр. 302 назв. 2 р. 30 к.
- Воробьев Г. А.**, Физика диэлектриков, область сильных полей. Конспект лекций. Изд. 2-е, исправл. и доп. Томск, Гос. ун-т, 1977. 252 с. Библиогр. 12 назв. 2 р. 25 к.
- Воробьев Е. А., Михайлов В. Ф. и Харитонов А. А.**, СВЧ диэлектрики в условиях высоких температур. М., «Сов. радио», 1977, 208 с. Библиогр. 224 назв. 60 к.
- Дутчак Я. И.**, Рентгенография жидких металлов. Львов, Изд-во Львов. ун-та, 1977. 163 с. Библиогр. 132 назв. 1 р. 56 к.
- Епифанов Г. И.**, Физика твердого тела. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Высшая школа», 1977. 287 с. Библиогр. 44 назв. 90 к.— Учебн. пособие для вузов.
- Зуев В. А., Савченко А. В. и Толпыго К. Б.**, Неравновесные приповерхностные процессы в полупроводниках и полупроводниковых приборах. М., «Сов. радио», 1977. 256 с. Библиогр. 283 назв. 1 р. 70 к.
- Ильченко Н. С. и Кириленко В. М.**, Полимерные диэлектрики. Киев, «Техника», 1977. 160 с. Библиогр. 87 назв. 79 к.
- ◆ Исследование конденсации экситонов в германии методами СВЧ. Сб. статей. Под ред. Н. Г. Басова. М., «Наука», 1977. 86 с. (Труды ФИАН СССР. Т. 100.) 78 к.
- Келоглу Ю. П., Захаревич К. М. и Карташевская М. И.**, Металлы и сплавы. Справочник. Изд. 2-е, испр. и доп. Кишинев, «Картя молдовеняскэ», 1977. 264 с. 1 р. 1 к.
- Кенисария М. М. и Чеховской В. Я.**, Исследование температур плавления тугоплавких веществ. М., Ин-т высоких температур АН СССР, 1976. 75 с. (Теплофизические свойства веществ. № 4.) 30 к.
- Киргинцев А. Н., Исаенко Л. И. и Исаенко В. А.**, Распределение примеси при направленной кристаллизации. Отв. ред. А. В. Николаев. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 256 с. Библиогр. в конце глав. 1 р. 90 к.
- Ковальский П. Н. и Шнейдер А. Д.**, Фотоэлектрический эффект в полупроводниках. Львов. Изд-во Львов. ун-та. 1977. 152 с. Библиогр. 252 назв. 1 р. 40 к.
- Лоунасмаа О. В.**, Принципы и методы получения температур ниже 1° К. Пер. с англ. Под ред. А. Б. Фрадкова. М., «Мир», 1977. 358 с. Библиогр. 376 назв. 2 р. 90 к.
- Мейльман М. Л. и Самойлович М. И.**, Введение в спектроскопию ЭПР активированных монокристаллов. М., Атомиздат, 1977. 271 с. Библиогр. 317 назв. 1 р. 80 к.
- ◆ Методы исследования и свойства границ раздела контактирующих фаз. Сб. статей. Ред. коллегия: В. Н. Еременко (отв. ред.) и др. Киев, «Наукова думка», 1977. 186 с. 2 р. 23 к.
- Морохов И. Д., Трусов Л. И. и Чижик С. П.**, Ультрадисперсные металлургические среды. М., Атомиздат, 1977. 264 с. Библиогр. 210 назв. 2 р. 40 к.
- Несбитт К. и Верник Д.**, Постоянные магниты на основе редкоземельных элементов. Пер. с англ. Под ред. С. В. Вонсовского. М., «Мир», 1977. 168 с. Библиогр. в конце глав. 99 к.
- ◆ Новое исследование поверхности твердого тела. Сб. статей. В 2-х вып. Ред. Т. Джайядевайя и Р. Ванселов. Пер. с англ. Под ред. Е. И. Гиваргизова, А. Г. Ждана и В. Б. Сандомирского, М., «Мир», 1977. Вып. 1. 317 с. 2 р. 22 к. Вып. 2. 372 с. 2 р. 56 к.
- Осинов Э. В.**, Твердотельная криогеника. Киев, «Наукова думка» 1977. 235 с. Библиогр. 132 назв. 2 р. 67 к.
- ◆ Основы физики и химии полимеров. Под ред. В. Н. Кулезнава. М., «Высшая школа», 1977. 248 с. 75 к.— Учебн. пособие для вузов.
- Папков С. П. и Кульчикин В. Г.**, Жидкокристаллическое состояние полимеров. М., «Химия», 1977. 240 с. Библиогр. 34 назв. 1 р. 90 к.
- ◆ Природа пластической деформации бериллия. Отв. ред. В. А. Финкель. Киев, «Наукова думка», 1977. 147 с. Авторы: И. И. Паширов, Г. Ф. Тихинский и др. Библиограф. 159 назв. 1 р. 13 к.
- ◆ Проблема высокотемпературной сверхпроводимости. Сб. статей. Под ред. В. Л. Гинзбурга и Д. А. Киржница. М., «Наука», 1977. 400 с. 2 р. 18 к.

◆ Процессы реального кристаллообразования. Коллектив авт. Отв. ред. Н. В. Белов. М., «Наука», 1977. 235 с. Библиогр. в конце разделов. 1 р. 60 к.

◆ Рост кристаллов из высокотемпературных водных растворов. Сб. статей. Отв. ред. А. Н. Лобачев. М., «Наука», 1977. 232 с. 1 р. 49 к.

Смирнов И. А. и Тамарченко В. И., Электронная теплопроводность в металлах и полупроводниках. Л., «Наука», Ленингр. отделение, 1977. 152 с. Библиогр. в конце глав. 1 р. 2 к.

◆ Технология тонких пленок. Справочник. В 2-х т. Под ред. Л. Майссела и Р. Глэнга. Пер. с англ. Под ред. М. И. Елинсона и Г. Г. Смолко. М., «Сов. радио», 1977. Т. 1. 662 с. Библиогр. 156 назв. 4 р. 02 к. Т. 2. 764 с. Библиогр. в конце глав. 4 р. 45 к.

Уханов Ю. И., Оптические свойства полупроводников. Под ред. В. М. Тучкевича. М., «Наука», 1977. 367 с. Библиогр. 129 назв. 1 р. 43 к.

Шаласев А. М. и Адаменко А. А., Радиационно-стимулированное изменение электронной структуры. М., Атомиздат, 1977. 176 с. Библиогр. 281 назв. 1 р. 74 к.

Шульман А. Р. и Фридрихов С. А., Вторично-эмиссионные методы исследования твердого тела. М., «Наука», 1977. 552 с. Библиогр. 153 назв. 3 р. 27 к.

◆ Электрические свойства полимеров. Под ред. Б. И. Сажина. Изд. 2-е, перераб. Л., «Химия», Ленингр. отд-ние, 1977. 192 с. Библиогр. 260 назв. 1 р. 50 к.

□

Акустика. Гидро- и газодинамика (в том числе больших скоростей). Теплопроводность, теплофизика высоких температур. Физические вопросы тепло- и массообмена. Физика горения, гидродинамика взрыва и детонации:

◆ Аналитические, численные и аналоговые методы в задачах теплопроводности. Сб. статей. Ред. коллегия: И. А. Луковский (отв. ред.) и др. Киев, «Наукова думка», 1977. 280 с. 2 р. 31 к.

Гольдштин М. А. и Штерн В. Н., Гидродинамическая устойчивость и турбулентность. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 367 с. Библиогр. 582 назв., 2 р. 23 к.

Гузь А. Н., Махорт Ф. Г. и Гуца О. И., Введение в акустоупругость. Киев, «Наукова думка», 1977. 152 с. Библиогр. 128 назв. 85 к.

Журавлев А. И. и Аюпян В. Б., Ультразвуковое сечение. М., «Наука», 1977. 135 с. Библиогр. с. 120—132, 78 к.

Каневский И. Н., Фокусирование звуковых и ультразвуковых волн. М., «Наука», 1977. 336 с. Библиогр. 138 назв. 1 р. 52 к.

Ким Е. М., Омельченко В. Т. и Харин С. Н., Математические модели тепловых процессов в электрических контактах. Алмата, «Наука» Каз. ССР, 1977. 236 с. Библиогр. 83 назв. 2 р. 20 к.

Компанеен А. С., Физико-химическая и релятивистская газодинамика. Сб. статей. М., «Наука», 1977. 288 с. 2 р. 07 к.

Конев Э. В., Физические основы горения растительных материалов. Отв. ред. Ю. А. Гостинцев. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 280 с. Библиогр. в конце глав. 1 р. 67 к.

Маргынченко О. Г. и Соковинин Ю. А., Свободно-конвективный теплообмен на вертикальной поверхности. Граничные условия II рода. Под ред. В. Б. Нестеренко, Минск, «Наука и техника», 1977. 215 с. Библиогр. 169 назв. 1 р.

Ржевкин С. Н., Задачи по теории звука. М., Изд-во МГУ, 1976. 52 с. 18 к. *

Седов Л. И., Методы подобия и размерности в механике. Изд. 8-е, перераб. М., «Наука», 1977. 439 с. Библиогр. в подстрочных примечаниях. 2 р. 40 к.

Сергеев Г. Т., Основы тепломассообмена в реагирующих средах. Под ред. Р. И. Солоухина, Минск, «Наука и техника», 1977. 232 с. Библиогр. 187 назв. 1 р. 96 к.

Сретенский Л. Н., Теория волновых движений жидкости. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Наука», 1977. 816 с. Библиогр. 206 назв. 5 р. 21 к.

◆ Теория электрической дуги в условиях вынужденного теплообмена. Сб. статей. Отв. ред. М. Ф. Жуков. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 311 с. 2 р. 35 к.

♦ Турбулентные течения. Труды Всесоюзной школы по проблемам турбулентных течений жидкостей и газов. Отв. ред. В. В. Струминский. М., «Наука», 1977. 254 с. Библиогр. в конце работ. 2 р. 33 к.

Филиппов И. Г. и Егорычев О. А., Нестационарные колебания и дифракция волн в акустических и упругих средах. Под ред. И. Ф. Образцова. М., «Машиностроение», 1977. 304 с. Библиогр. 117 назв. 3 р. 20 к.

Цагарейшвили Д. Ш., Методы расчета термических и упругих свойств кристаллических неорганических веществ. Тбилиси, «Мецниереба», 1977. 264 с. Библиогр. 51 назв. 1 р. 65 к.

Цикулиани М. А. и Попов Е. Г., Излучательные свойства ударных волн в газах. М., «Наука», 1977. 174 с. Библиогр. 173 назв. 1 р. 10 к.

□

Радиофизика (в том числе статистическая). Физическая электроника и микроэлектроника. Квантовые генераторы, квантовая электроника, лазерные среды и материалы. Голография. Оптоэлектроника. Инфракрасное излучение и приборы. Эмиссионная электроника и микроскопия. Корпускулярная оптика. СВЧ электроника. Распространение радиоволн:

Годенко Л. П. и Машкевич В. С., Введение в квантовую электронику спектрально неоднородных сред. Киев, «Наукова думка», 1977. 187 с. Библиогр. 79 назв. 1 р. 64 к.

Голант М. Б. и Бобровский Ю. Л., Генераторы СВЧ малой мощности. Вопросы оптимизации параметров. Под ред. Н. Д. Девяткова. М., «Сов. радио», 1977. 336 с. Библиогр. с. 318—329. 91 к.

Изнар А. Н., Электронно-оптические приборы. М., «Машиностроение», 1977. 264 с. Библиогр. 117 назв. 1 р. 24 к.

Ключников А. С., Теория волновых процессов. Минск, Изд-во Белорус. ун-та 1977. 176 с. Библиогр. 79 назв. 36 к.

Кучинский А. А. и Родичкин В. А., Импульсные ТНА CO₂-лазеры с прецизионной ультрафиолетовым излучением. Л., НИИ электрофиз. аппаратуры, 1977. 40 с. Библиогр. 45 назв. 21 к. *

Ленг Дж., Справочник по современным твердотельным усилителям. Пер. с англ. В. Л. Левина и И. М. Хейфеца. Под ред. И. Н. Теплюка. М., «Мир», 1977. 502 с. 2 р. 35 к.

♦ Материалы и устройства квантовой радиофизики. Сб. статей. Под ред. Н. Г. Басова, М., «Наука», 1977. 162 с. (Труды ФИАН СССР. Т. 98.) 1 р. 40 к.

♦ Методы расчета электронно-оптических систем. Сб. статей. Отв. ред. Н. Д. Девятков. М., «Наука», 1977. 180 с. 1 р. 26 к.

Метрикин А. А., Антенны и волноводы РРЛ. М., «Связь», 1977. 184 с. Библиогр. 65 назв. 62 к.

♦ Микроэлектроника и полупроводниковые приборы. Сб. статей. Под ред. А. А. Васенкова и Я. А. Федотова. Вып. 2. М., «Сов. радио», 1977. 304 с. 1 р. 14 к.

Осинский В. И., Интегральная оптоэлектроника. Минск, «Наука и техника», 1977. 347 с. Библиогр. 380 назв. 1 р. 84 к. *

Поповин В. П. и Шанский В. Ф., Импульсные CO₂-лазеры с несамостоятельным разрядом. Л., НИИ электрофиз. аппаратуры, 1976. 100 с. Библиогр. 124 назв. 44 к. *

Скотт Э., Волны в активных и нелинейных средах в приложении к электронике. Пер. с англ. Под ред. Л. А. Островского и М. И. Рабиновича. М., «Сов. радио», 1977. 368 с. Библиогр. 352 назв. 2 р. 44 к.

♦ Спектральное редуцированное инфракрасное излучение. Справочный материал. Под ред. М. Н. Маркова. М., «Наука», 1977. 244 с. Авторы: И. М. Ефименко, И. И. Караваев, Ю. П. Сафронов и Я. А. Суханов. 1 р. 20 к.

♦ Справочник по теоретическим основам радиоэлектроники. В 2-х т. Под ред. Б. Х. Кривицкого и В. Н. Дулина. М., «Энергия», 1977. (Справочная серия: Радиоэлектроника.) Т. 1. 504 с. 3 р. 24 к., Т. 2. 472 с. 3 р. 10 к.

♦ Физическая электроника. Респ. межвед. науч.-техн. сб. Вып. 14. Ред. коллегия: М. В. Пашковский (зам. отв. ред.) и др., Львов, «Вища школа», Изд-во при Львов. ун-те, 1977. 103 с. 90 к.

Шпота С. Д., Мультивибраторы с динамическим насыщением транзисторов. Под ред. Я. В. Алишева. Минск, «Наука и техника», 1977. 191 с. Библиогр. 94 назв. 1 р. 2 к.

Ярославский Л. П. и Мерзляков Н. С., Методы цифровой голографии и и. М., «Наука», 1977. 192 с. Библиогр. 57 назв. 80 к.

□

Астрофизика. Радио-, рентгеновская и т. п. астрономия (в том числе внеатмосферная). Космология. Общая теория относительности, гравитация. Физика Солнечной системы:

◆ **Астрономический ежегодник СССР на 1980 год.** Т. 59. Отв. ред. В. К. Абалякин. Л., «Наука», Ленинград. отд-ние, 1977. 720 с. 9 р. 60 к. Приложение — отд. брошюра. 72 с. Беспл.

Воронцов-Вельяминов Б. А., Сборник задач и практических упражнений по астрономии. Изд. 7-е, стереотип. М., «Наука», 1977. 274 с. 82 к. — Для студентов астроном. и физ. специальностей вузов.

Гибсон Э., Спокойное Солнце. Пер. с англ. Под ред. Э. В. Кононовича. М., «Мир», 1977. 408 с. Библиограф. в конце глав. 1 р. 80 к.

Кондратьев Р. Я. и Москаленко Н. И., Тепловое излучение планет. Л., Гидрометеиздат, 1977. 264 с. Библиогр. с. 235—258. 2 р. 30 к.

Куликов К. А. и Сидоренков Н. С., Планета Земля. Изд. 2-е, доп. М., «Наука», 1977. 192 с. (Планета Земля и Вселенная.) Библиогр. 41 назв. 62 к.

Мизнер Ч., Торн К. и Уилер Д., Гравитация. В 3-х т. Пер. с англ. Под ред. В. Б. Брагинского и И. Д. Новикова. М., «Мир», 1977. Т. 1. 476 с. Библиогр. 193 назв. 3 р. 26 к. Т. 2. 525 с. Библиогр. 537 назв. 3 р. 93 к. Т. 3. 512 с. Библиогр. 515 назв. 4 р. 40 к.

◆ **Проблемы общей теории относительности и теории представлений групп.** Сб. статей Под ред. Н. Г. Басова. М., «Наука» 1977. 182 с. (Труды ФИАН СССР. Т. 96.) 1 р. 58 к.

◆ **Проблемы теории гравитации и элементарных частиц.** Вып. 8. Сб. статей. Под ред. К. П. Станюковича. М., Атомиздат, 1977. 232 с. 1 р. 68 к.

◆ **Техника и методы радиоастрономического приема.** Сб. статей. Под ред. Н. Г. Басова. М., «Наука», 1977. 144 с. (Труды ФИАН СССР. Т. 93.) 1 р. 29 к.

◆ **Фотометрические исследования углеродных звезд.** Сб. статей. Под ред. А. Балкавса. Рига, «Зинатне», 1977. 175 с. 1 р. 30 к.

Хокинг С. и Эллис Д., Крупномасштабная структура пространства-времени. Пер. с англ. Под ред. Я. А. Смородинского. М., «Мир», 1977. 432 с. Библиогр. 176 назв. 3 р. 40 к.

□

Геофизика. Физика атмосферы и околоземного пространства (геомагнетизм, аэрономия, физика ионосферы). Солнечно-земная физика. Физика океана, основы теории погоды:

Афиногенов Л. П., Грушин С. И. и Романов Е. В., Аппаратура для исследований приземного слоя атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1977. 320 с. Библиогр. 208 назв. 2 р. 50 к.

Блюх П. В., Николаенко А. П. и Филиппов Ю. Ф., Глобальные электромагнитные резонансы в полости Земля-ионосфера. Киев, «Наукова думка», 1977. 200 с. Библиогр. 188 назв. 1 р. 79 к.

Богородский В. В., Козлов А. И. и Тучков Л. Т., Радиотепловое излучение земных покровов. Л., Гидрометеиздат, 1977. 224 с. Библиогр. 188 назв. 1 р. 80 к.

Вительс Л. А., Синоптическая метеорология и гелиогеофизика. Избранные труды. Под ред. Т. В. Покровской. Л., Гидрометеиздат, 1977. 256 с. Библиогр. 177 назв. 2 р. 10 к.

Казакевич Д. И., Основы теории случайных функций и ее применение в гидрометеорологии. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л., Гидрометеиздат, 1977. 319 с. Библиогр. с. 311—314. 2 р. 30 к.

◆ **Физические основы теории климата и его моделирования.** Пер. с англ. Под ред. А. С. Момина. Л., Гидрометеиздат, 1977. 271 с. 5 р. — Труды Международной научной конференции, организованной ВМО и МСНС при поддержке Программы ООН по окружающей среде (Стокгольм, июль — август 1974 г.).

◆ **Эффекты солнечной активности в нижней атмосфере.** Сб. трудов итоговой сессии Проблемного совета «Солнечно-атмосферные связи

в прогнозах погоды». Под ред. Л. Р. Ракиповой. Л., Гидрометеоздат, 1977. 134 с. Библиогр. в конце работ. 68 к.*



Прикладная физика (применение достижений физики, физических методов исследования; и приборов в других науках, технологии, в лабораториях (физические методы неразрушающего контроля), для анализа состояния окружающей среды и ее охраны, при открытии новых природных ресурсов и для рационального их использования; физико-технические и электрофизические проблемы энергетики, перспективы ее развития; физические вопросы обработки материалов):

Афонин В. П. и Гуничева Т. Н., Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ горных пород и минералов. Отв. ред. Н. Ф. Лосев. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1977. 256 с. Библиогр. 262 назв. 1 р. 78 к.

Байрамов Р. и Сейнткурбанов С., Опреснение воды с помощью солнечной энергии. Под ред. В. А. Баума. Ашхабад, «Ылым», 1977. 148 с. Библиогр. 114 назв. 1 р. 13 к.

Вагнер Е. Т., Митрофанов А. А. и Барков В. Н., Лазерные и оптические методы контроля в самолетостроении. М., «Машиностроение», 1977. 175 с. Библиогр. 54 назв. 65 к.

Веников В. А. и Зубанов К. К., Энергетика СССР и США: актуальные проблемы. М., «Знание», 1977. 62 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Промышленность», № 6). 11 к.

Гораздовский Т. Я., Неразрушающий контроль. М., «Знание», 1977. 60 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Техника», № 5.) Библиогр. 9 назв. 11 к.

Грошев А. А. и Сергеев В. Б., Устройства отображения информации на основе жидких кристаллов. Л., «Энергия», Ленингр. отд-ние, 1977. 80 с. (Б-ка по автоматике. Вып. 570.) Библиогр. 40 назв. 30 к.

Демидов В., Время, хранимое как драгоценность. М., «Знание», 1977. 175 с. (Наука и прогресс.) 28 к.

Диденко А. Н., Григорьев В. П. и Усов Ю. П., Мощные электронные пучки и их применение. М., Атомиздат, 1977. 268 с. Библиогр. в конце глав. 2 р. 4 к.

Дорошук В. Е., Ядерные реакторы на электростанциях. М., Атомиздат, 1977. 208 с. Библиогр. 41 назв. 1 р. 61 к.

Иванов-Муромский К. А., Электромагнитная биология. Киев, «Наукова думка», 1977. 155 с. (Науч.-попул. серия.) 28 к.

◆ **Инфракрасные методы в космических исследованиях.** Сб. статей. Под ред. В. Манно и Дж. Ринга. Пер. с англ. Под ред. В. И. Морозова. М., «Мир», 1977. 382 с. 2 р. 99 к.

◆ **Закалка стали в магнитном поле.** М., «Наука», 1977, 120 с. Авторы: М. А. Кривоглаз, В. Д. Садовский, Л. В. Смирнов и Е. А. Фокина. Библиогр. 118 назв. 76 к.

Келлер О. К., Кратыш Г. С. и Лубяницкий Г. Д., Ультразвуковая очистка. Л., «Машиностроение», 1977. 184 с. Библиогр. 42 назв. 76 к.

Ковалюх Н. Н., Митропольский А. Ю. и Соболевич Э. В., Радиоуглеродный метод в морской геологии. Киев, «Наукова думка», 1977. 76 с. Библиогр. с. 62—72. 58 к.

◆ **Лазерное излучение.** Под общ. ред. В. Я. Гранкина, М., Воениздат, 1977. 192 с. Авторы: В. Я. Гранкин, Н. А. Танин, М. Т. Нестеренко и В. Н. Лакунин. Библиогр. 71 назв. 55 к.

◆ **Лазерные геодезические приборы в строительстве.** М., «Недра», 1977. 166 с. Авторы: В. В. Грузинов и др. Библиогр. 122 назв. 54 к.

Лукьянов А. В., Пленочные отражатели в космосе. М., Изд-во Моск. ун-та, 1977. 74 с. Библиогр. 98 назв. 43 к.

Недопасов А. В., Побережский Л. П. и Чернов Ю. Г., Состав и свойства рабочих тел МГД-генераторов открытого цикла. М., «Наука», 1977. 240 с. Библиогр. 105 назв. 1 р. 20 к.

Привалов В. Е., Газоразрядные лазеры в судовых измерительных комплексах. Л., «Судостроение», 1977, 152 с. Библиогр. 102 назв. 78 в.

◆ **Применение спектров комбинационного рассеяния.** Под ред. А. Андерсона. Пер. с англ. Под ред. К. И. Петрова. М., «Мир», 1977. 588 с. Библиогр. 242 назв. 3 р. 97 к.

Роуз А., Зрение человека и электронное зрение. Пер. с англ. Под ред. и с предисл. В. С. Вавилова. М., «Мир», 1977. 216 с. (В мире науки и техники.) Библиогр. с. 211—216. 53 к.

Русаков А. А., Рентгенография металлов. М., Атомиздат, 1977, 488 с. Библиогр. с. 468—480. 1 р. 50 к.— Для студентов вузов по специальности «Физика металлов».

Сурков Ю. А., Гамма-спектроскопия в космических исследованиях. М., Атомиздат, 1977. 240 с. Библиогр. 135 назв. 2 р. 04 к.

Темчин Е., Эра новых технологий. М., «Знание», 1977. 127 с. (Наука и прогресс.) 25 к.

Ширенко А. П., Радиозотопные методы измерения высоты. М., Атомиздат, 1977. 110 с. Библиогр. 62 назв. 35 к.

□

Методика и техника физического эксперимента (приборы и установки, материалы обработка результатов измерений). Использование ЭВМ. Ускорители заряженных частиц и молекулярных пучков. Метрология. Дозиметрия и радиационная защита:

Беккер П. и Йенсен Ф., Проектирование надежных электронных схем. Пер. с англ. А. Л. Райкина. Под ред. И. А. Ушакова. М., «Сов. радио», 1977. 256 с. Библиогр. 144 назв. 1 р. 20 к.

Бердичевский Б. Е., Вопросы обеспечения надежности радиоэлектронной аппаратуры при разработке. М., «Сов. радио», 1977. 384 с. Библиогр. 183 назв. 1 р. 43 к.

Бурьян В. И., Глаголев В. И. и Матвеев В. В., Основы теории измерения. М., Атомиздат, 1977. 200 с. (Радиометры. Основы теории, построение, схемотехника и метрология.) Библиогр. 53 назв. 1 р. 90 к.

Глебов И. А., Кашарский Э. Г. и Рутберг Ф. Г., Синхронные генераторы в электронных установках. Л., «Наука», Ленингр. отд.-ние, 1977. 128 с. Библиогр. 179 назв. 85 к.

Горелик С. Л. и Кац Б. М., Электронно-лучевые трубки в системах обработки информации. М., «Энергия», 1977. 112 с. (Биб-ка по радиоэлектронике. Вып. 59.) Библиогр. 47 назв. 31 к.

Деденко Л. Г. и Керженцев В. В., Математическая обработка и оформление результатов эксперимента (в лабораториях общего физ. практикума). Под ред. А. Н. Матвеева, М., Изд-во Моск. ун-та, 1977. 112 с. 16 к.

Земсков Г. и Савельев В. А. Средства измерения линейных размеров с использованием оптических квантовых генераторов. М., «Машиностроение», 1977. 87 с. (Б-ка приборостроителя.) Библиогр. 14 назв. 31 к.

Евдокимов В. П. и Покрас В. М., Методы обработки данных в научных космических экспериментах. М., «Наука», 1977. 176 с. Библиогр. 51 назв. 1 р. 15 к.

Кондрашов А. П. и Шестопалов Е. В., Основы физического эксперимента и математическая обработка результатов измерений. М., Атомиздат, 1977. 198 с. Библиогр. 47 назв. 67 к.

Конюхов Н. Е., Плют А. А. и Шаповалов В. М., Оптоэлектронные измерительные преобразователи. Л., «Энергия», Ленингр. отд.-ние, 1977. 160 с. Библиогр. 57 назв. 72 к.

Лукиянов Д. П. и Привалов В. Е., Применение кольцевых газовых лазеров в измерительной технике. Л., Ленингр. Дом научно-техн. пропаганды, 1977. 22 с. Библиогр. 19 назв. 12 к.

◆ **Надежность электронных элементов и систем.** Сб. работ. Под ред. Х. Шнайдера. Пер. с нем. М., «Мир», 1977. 258 с. Библиогр. в конце разделов. 1 р. 28 к.

Плотников В. М., Подрешетников В. А. и Теревятников Л. Н., Интегрирующие измерительные приборы. М., «Машиностроение», 1977. 183 с. (Б-ка приборостроителя.) Библиогр. 42 назв. 61 к.

Пятин Ю. М., Проектирование элементов измерительных приборов. М., «Высшая школа», 1977. 304 с. Библиогр. 60 назв. 1 р. 3 к.— Учеб. пособие для вузов.

◆ **Справочник по интегральным микросхемам.** Под общ. ред. Б. В. Тарабрина. М., «Энергия», 1977. 583 с. 1 р. 86 к.

◆ **Ускорение заряженных частиц.** Основные понятия. Классификация и виды ускорителей. Основные узлы и детали ускорителей. Параметры, характеристики и режимы. Терминология. Отв. ред. Б. М. Гохберг. М., «Наука», 1977. 56 с. (АН СССР. Ком-т науч.-техн. терминологии. Сборники рекомендуемых терминов. Вып. 89.) 37 к.

Якушенков Ю. Г., Основы оптико-электронного приборостроения. М., «Сов. радио», 1977. 270 с. 64 к.

Т. О. Вреден-Кобецкая, В. В. Власов