

БИБЛИОГРАФИЯ

538.566(049.3)

НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Transient Electromagnetic Fields. Ed. L. B. Felsen. (Topics in Applied Physics, v. 10.) Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1976, 274 p.

Подавляющее большинство работ по теории дифракции и распространения волн выполнено для стационарных (монокроматических гармонических) полей. В последнее время возрос теоретический интерес к нестационарным полям, что связано с практическим применением коротких импульсов, обладающих достаточно широким частотным спектром, и с влиянием импульсных возмущений на радиоаппаратуру. Рассматриваемый сборник содержит пять статей американских авторов и, являясь достаточно подробным введением в теорию нестационарных электромагнитных полей, вместе с тем суммирует современное состояние вопроса. Статьи эти следующие: «Распространение и дифракция нестационарных полей в недиспергирующих и диспергирующих средах» (L. B. Felsen), «Метод интегральных уравнений в нестационарном рассеянии» (R. Mittra), «Метод разложения по особенностям» (C. E. Baum), «Излучение и прием нестационарных полей линейными антеннами» (D. L. Sengupta, C.-T. Tai), «Импульсный диполь в земле» (J. A. Fuller, J. R. Wait).

В первой статье развернут математический аппарат, относящийся к распространению и дифракции импульсов. В качестве конкретных примеров рассмотрена дифракция на клине и конусе, распространение в диэлектрическом полупространстве (без дисперсии), в плазме и плазменном полупространстве. Развита концепция комплексных пространственных лучей, разобрана фокусировка и дифракция во времени.

Вторая статья посвящена выводу временных интегральных уравнений двух типов — для электрического поля и для магнитного поля, сравнительному анализу их эффективности, вычислительным вопросам и конкретным результатам (для вибратора, круговой рамки, сферы, цилиндра с закруглениями на концах, диска). Здесь же начинается рассмотрение проблемы, которой целиком посвящена третья статья — проблемы свободных колебаний, соответствующих «высвечиванию» проводящего тела, возбужденного внешним источником, после прекращения возбуждения. Свободные колебания надо отличать от собственных колебаний, вводимых, как правило, чисто формально и дающих лишь материал для разложения искоемых полей. Как в численном решении нестационарной задачи, так и на опыте высвечивание определяется в основном суммой экспонент: комплексные частоты определяются формой и размерами тела, они соответствуют полюсам стационарной функции Грина в плоскости комплексной частоты. Частоты свободных колебаний и соответствующие им поля найдены для ряда тел (сфера, сфероид, конечный цилиндр, два цилиндра, проволочный угол и крест), после чего решение нестационарной задачи рассеяния существенно упрощается. Вместе с тем определение этих частот по результатам рассеяния должно облегчать распознавание радиолокационных объектов.

Значение комплексных частот проявляется особенно наглядно в теории высвечивания открытых резонаторов с добротными колебаниями, однако в общем случае поведение функции Грина в плоскости комплексной частоты не должно исчерпываться полюсами. Теоретически это так, но, как показывают конкретные расчеты, практически всё определяется полюсами.

Четвертая статья содержит детальное исследование прямолинейных вибраторов в нестационарном режиме передачи и приема. В пятой статье приведены результаты расчетов импульсного поля вертикального диполя в однородном пространстве или полупространстве с законами дисперсии и затухания, соответствующими реальным геологическим средам.

Для специалистов в области прикладной электродинамики, распространения и дифракции волн этот сборник будет интересен и полезен, особенно вторая и третья статья.

Л. А. Вайнштейн

5.35 33(049.3)

ЛАЗЕРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ АТОМОВ И МОЛЕКУЛ

Laser Spectroscopy of Atoms and Molecules. Ed. H. Walther. (Topics in Applied Physics, v. 2.) Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1976, 383 p.

Редактор издательства «Шпрингер» доктор Х. Лотш в 1973 г. основал новую серию коллективных монографий под названием «Новое в прикладной физике» («Topics in Applied Physics»). К настоящему времени вышли из печати 10 томов, в ближайшее время выйдут также еще 5 томов. Представление о диапазоне этой серии монографий дает уже перечень их названий и редакторов:

- Том 1. Лазеры на красителях (ред. F. P. Schafer).
- Том 2. Лазерная спектроскопия атомов и молекул (ред. H. Walther).
- Том 3. Численные и асимптотические методы в электромагнетизме (ред. R. Mitra).
- Том 4. Взаимодействия на металлических поверхностях (ред. R. Gomer).
- Том 5. Мессбауэровская спектроскопия (ред. U. Gonser).
- Том 6. Обработка изображений и численная фильтрация (ред. T. S. Huang).
- Том 7. Интегральная оптика (ред. T. Tamir).
- Том 8. Рассеяние света в твердых телах (ред. M. Gordona).
- Том 9. Лазерное мерцание и связанные явления (ред. J. C. Dainity).
- Том 10. Переходные электромагнитные поля (ред. L. B. Felsen).
- Том 11. Цифровой анализ изображений (ред. A. Rosenfeld).
- Том 12. Турбулентность (ред. P. Bradshaw).
- Том 13. Лазерная спектроскопия сверхвысокого разрешения (ред. K. Shimoda).
- Том 14. Лазерное зондирование атмосферы (ред. E. D. Hinkley).
- Том 15. Безызлучательные процессы в молекулах и кристаллах (ред. F. K. Fong).

Для всех томов характерен блестящий интернациональный подбор активных исследователей в соответствующей области в качестве авторов обзорных статей и редакторов. Все тома выходят достаточно быстро из печати (от полугода до года от сдачи рукописи) и имеют прекрасное полиграфическое оформление. Я не ставлю целью дать рецензию на всю серию (эта задача скорее для коллектива рецензентов), а только хочу рассказать о втором томе данной серии, который вышел из печати два месяца назад (с некоторым запозданием относительно остальных томов, так как редактор H. Walther хотел выполнить почти безнадежную задачу — включить все больше и больше самых последних данных в этой быстро развивающейся области).

В рецензируемом томе содержится шесть обзорных статей, которые, конечно, не в состоянии охватить все применения лазеров в атомной и молекулярной физике. Именно поэтому вскоре в этой же серии выходит специальный том (13), посвященный лазерной спектроскопии газов без доплеровского уширения. Но вернемся к второму тому. Открывается он очень большой статьей «Атомная и молекулярная спектроскопия с помощью лазеров» редактора проф. H. Walther из ФРГ, которая занимает треть тома и содержит громадную библиографию (619 названий). В этой статье редактор попытался охватить четыре крупных раздела: 1) линейная лазерная спектроскопия с разрешением, ограниченным доплеровским уширением; 2) применение лазеров в химии и разделение изотопов; 3) когерентные переходные эффекты; 4) лазерная спектроскопия с разрешением, ограниченным естественной шириной линии, т. е. без доплеровского уширения. На мой взгляд, статья содержит массу полезной информации для всех, кто желает разобраться с возможностями и спектром применений лазеров в атомной и молекулярной физике. Статья особенно полезна для экспериментаторов, так как не содержит излишних теоретических подробностей, кроме тех, которые необходимы для правильной классификации обширного материала.

Следующая статья «Инфракрасная спектроскопия с перестраиваемыми лазерами» написана выдающимися исследователями в этой области докторами E. D. Hinkley, K. W. Nill и F. A. Blum из Линкольновской лаборатории США. Им принадлежат первые исследования колебательно-вращательных спектров молекул с помощью перестраиваемых полупроводниковых инжекционных лазеров непрерывного действия с узкой линией излучения. Именно начиная с их работ, эта область перестраиваемых лазеров прогрессировала в последние годы очень быстро и достигла сейчас такого состояния, что промышленность (фирма «Laser Analytic, Inc.» США) выпустила первый лазерный абсорбционный спектрометр на область $3-30 \text{ мкм}$ с разрешением $0,0001 \text{ см}^{-1}$, использующий набор инжекционных полупроводниковых лазеров на тройных соединениях. Несмотря на явное преимущество этих лазеров в ИК линейной молекулярной спектроскопии, авторы сначала дают описание состояния ИК перестраиваемых лазеров всех типов, включая также лазеры с переверотом спина, оптические параметрические генераторы, газовые лазеры высокого давления и т. д. Затем они описывают элементы спектроскопической техники (перестроечные характеристики, калибровка перестройки

частоты, гетеродинное детектирование эмиссионных ИК линий и т. д.). В конце статьи приведены экспериментальные данные по измерению формы и ширины линий, идентификации линий и анализу полос, вращательной тонкой структуре и, наконец, локальному и дистанционному детектированию следовых количеств молекул, в частности, в атмосфере. Статья хорошо отражает современный уровень молекулярной линейной лазерной спектроскопии и перестраиваемых лазеров в ИК области.

Последующие четыре статьи, составляющие по объему вторую половину тома, посвящены более частным, но также важным проблемам. Статья проф. К. Shimoda из Токийского университета посвящена лазерной спектроскопии молекул методом двойного резонанса. В этой области автору статьи и его сотрудникам принадлежат наиболее интересные результаты. Рассмотрены ИК-ИК двойной резонанс (колебательно-колебательные и колебательно-вращательные переходы молекул) и ИК-СВЧ двойной резонанс (колебательно-вращательные переходы молекул). Статья заканчивается анализом релаксационных и нестационарных переходных явлений, изучаемых методом двойного резонанса. Особенно интересны здесь переходы, индуцируемые столкновениями молекул. Статья проф. J. H. Cherlow и проф. S. P. S. Porto из Бразилии «Лазерная романовская спектроскопия газов» является кратким, но очень содержательным наброском области спектроскопии комбинационного рассеяния, по существу, ставшей давать научную информацию только после появления лазера. Помимо экспериментальной техники, статья содержит последние данные по измерению абсолютных дифференциальных сечений и степени деполаризации комбинационного рассеяния большого числа молекул. Статья докторов D. Decomps, M. Dumout и M. Ducloy из Парижа «Линейные и нелинейные явления при лазерной оптической накачке» является, в отличие от всех остальных статей, более теоретической. Она показывает, как с помощью когерентного лазерного света и достаточно тонкого явления, каким является оптическая накачка (или ориентация) атомов Кастлера, можно заглянуть в дебри взаимодействия атома со светом, труднодоступные даже профессионалу. Дело в том, что с помощью когерентного света удается перераспределять населенность уровней атомов (эффект насыщения), изменять распределение скоростей атомов на заданном квантовом подуровне (выгорание «дырок»). Поэтому классические и хорошо известные явления, такие, как ханле-эффект и пересечение уровней, приобретают новые и полезные черты, которые, однако, для описания требуют довольно сложного аппарата. Эта статья является хорошим введением в современную картину эффекта Ханле в лазерном поле и связанных с ним явлений. Последняя статья сборника носит название «Измерения лазерных частот, скорость света и метр» и написана докторами К. М. Evenson и F. P. Petersen из Национального Бюро стандартов США в Боулдере. Это очень краткая статья не является, по существу, обзором и содержит буквально минимум сведений о стабилизации частоты по резонансам насыщенного поглощения, методу измерения световой (ИК) частоты с помощью высокочастотных контактных диодов и измерению скорости света, основанном на одновременном измерении частоты и длины волны излучения лазера. В конце статьи приведены последние данные по измерению частоты и длины волны гелий-неонового лазера, стабилизированного по узкому резонансу в метановой ячейке и возможным новым стандартам длины. Статья носит отпечаток оригинальности исследований, присущих ее авторам, но, конечно, предмет заслуживал бы более подробного и объективного изложения.

В целом можно считать, что том 2 серии «Новое в прикладной физике» содержит довольно удачный подбор статей, которые хорошо отражают фронт многочисленных исследований по применению лазеров в атомной и молекулярной физике. Я рекомендую ознакомиться с ним всем исследователям в этой области. Учитывая, что большинство рассмотренных в этом томе направлений довольно плохо освещены в отечественной монографической и обзорной литературе, было бы крайне полезно перевести его в сжатые сроки на русский язык.

В. С. Летохов

533.9.082.76(049.3)

СОВРЕМЕННАЯ ЗОНДОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПЛАЗМЫ

P. M. Chung, L. Talbot, K. J. Touryan. *Electric Probes in Stationary and Flowing Plasmas: Theory and Application.* Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1975, 150 p.

Метод электрических зондов, предложенный впервые Лэнгмюром и Мотт-Смитом в классических работах 50 лет назад¹, до сих пор является одним из основных способов определения параметров плазмы. С его помощью можно измерять температуру электронов и концентрацию заряженных частиц, макроскопический потенциал и электрическое поле в плазме, направленную скорость заряженных частиц. В некоторых случаях

^{1/2} 11 УФН, т. 121 вып. 2

зондовые измерения позволяют определить функцию распределения частиц по энергиям.

Относительная простота техники зондовых измерений и интерпретации полученных экспериментальных результатов часто делают этот метод более предпочтительным по сравнению с другими известными методами диагностики плазмы, такими, как, например, оптический и сверхвысокочастотный, а также метод зондирования плазмы пучками частиц. Зондовая диагностика сохраняет свое значение благодаря тому важному преимуществу перед всеми другими видами диагностики, что она, несмотря на вносимые по сравнению с бесконтактными способами измерений возмущения, дает возможность определять локальные параметры плазмы. Именно поэтому в экспериментальных исследованиях, если это возможно, используется преимущественно зондовая методика.

Метод электрических зондов нашел широкое применение в классической физике газового разряда и был подробно описан в научной литературе. В последние годы в связи с бурным развитием физики плазмы и ее широким применением в различных областях техники зондовая методика была использована для изучения плазменных струй, плазмы, образованной в моделях МГД-генераторов, ионосферной плазмы и т. д. Применение зондовой методики к таким объектам исследования заставило многих советских и зарубежных физиков непрерывно заниматься дальнейшей разработкой теории и усовершенствованием этой методики, выявлением условий ее применимости к тем областям параметров плазмы, на которые она не была рассчитана Лэнгмюром и Мотт-Смитом.

Ряд вопросов, рассмотренных в рецензируемой работе, нашел уже отражение в книгах, вышедших на русском языке (например, «Электрический зонд в плазме»², «Диагностика плазмы»³ и в обзорной статье⁴). В них наряду с историей развития методики содержатся подробные обзорные сведения по ряду вопросов теории и лабораторной практики зондовых измерений.

Рецензируемая книга состоит из четырех глав и приложения, в котором содержится анализ уравнений, составляющих современную теоретическую основу зондовых измерений.

Традиционно в первой главе книги рассматриваются условия применимости зондовой методики. Авторы проводят классификацию наиболее часто встречающихся режимов плазмы, вводя для них основные параметры, характеризующие различные области зондовых измерений, и оригинально представив их в виде удобных диаграмм. Здесь же обсуждаются особенности каждого из режимов. Предлагаются также аналогичные параметры для рассмотрения специальных случаев сложных режимов работы зондов, которые реализуются, например, в движущейся плазме, в плазме в магнитном поле и т. п.

Во второй главе книги анализируется поведение электрических зондов в плазме в бесстолкновительном и переходном режимах (случаи, когда средняя длина свободного пробега частиц соответственно превышает и имеет один порядок величины с дебаевским радиусом). Здесь рассматривается применимость различных теоретических моделей зондовой диагностики к покоящейся и к движущейся плазме. Как и в последующих главах книги, в ее второй главе авторы в основном останавливаются на случаях простейшей и наиболее часто употребляемой в экспериментах геометрии зондов — цилиндрической и сферической. Особое внимание уделяется вопросу обработки вольтамперной характеристики зондового тока в целях получения информации о таких параметрах плазмы, как концентрация заряженных частиц и электронная температура. Обсуждается влияние столкновений на поведение различных сортов частиц в покоящейся плазме. Анализируются также особенности зондовых измерений в потоке плазмы.

Третья глава книги посвящена изучению применения электрических зондов как в случае, когда в дебаевском слое, окружающем зонд, происходит много столкновений, так и в противоположном пределе. При этом в столкновительном режиме рассматриваются случаи тонкого и толстого слоев по сравнению с характерным размером области плазмы. При этих условиях движение носителей зарядов в плазме определяется процессами конвекции, диффузии и подвижности. Рассмотрение проводится для стационарного состояния, включая и плазменный поток. Поскольку до сих пор нет еще общих решений, пригодных для зондовой диагностики плазмы в широком диапазоне изменения условий, в третьей главе разбираются различные частные случаи конкретного применения зондовой методики для определения параметров плазмы. Здесь сравниваются различные режимы, приводятся основные аналитические расчетные формулы, численные решения для тока на зонд, определяются пределы их применимости и характерные ошибки, которые могут возникнуть при их использовании. Основной материал, содержащийся в третьей главе книги, относится к столкновительному режиму. Авторы отмечают, что решения, полученные для однородной плазмы, в некоторых случаях могут быть пригодны и тогда, когда свойства плазмы изменяются, в частности, когда происходит охлаждение газа в слое. В третьей главе указывается на то, что при определении концентрации заряженных частиц в плазме большей

точности измерений и большей надежности результатов следует ожидать при использовании ионной части вольт-амперной зондовой характеристики.

В четвертой главе излагаются некоторые специальные вопросы зондовой диагностики. Обращается внимание на явления, протекающие на поверхности зонда, и обсуждается их влияние на вид зондовых вольт-амперных характеристик (загрязнение, эмиссия электронов с поверхности зондов). Здесь же рассматриваются особенности диагностики плазмы при наличии в ней электроотрицательных ионов. Анализируются результаты, полученные при изменении степени ионизации плазмы, и подчеркивается специфика зондовых измерений при переходе от слабоионизованной плазмы к сильноионизованной (частота кулоновских столкновений больше, чем частота столкновений заряженных частиц с нейтральными). Данные четвертой главы относятся к зондовой методике для непрерывного потока и ламинарного течения плазмы, однако наряду с этим в ней сообщается и о первых попытках разработки этой методики для турбулентной плазмы в бесстолкновительном режиме.

В конце книги обсуждается вопрос о зондовой диагностике плазмы, помещенной в магнитном поле, важный, например, для определения параметров в высокотемпературной плазме, МГД-генераторах и т. п. Однако разработка зондовой методики для определения параметров плазмы, помещенной в магнитное поле, ждет еще своего дальнейшего решения.

В целом монография является хорошим дополнением к уже имеющимся на русском языке книгам по зондовой диагностике плазмы. В ней собрано и обобщено значительное число теоретических работ, а также некоторые экспериментальные исследования, выполненные в самое последнее время и ранее не отраженные в обзорной литературе. Авторы, известные американские специалисты в области зондовых измерений, знакомят читателя с различными теоретическими аспектами проблемы зондовой диагностики, особенно по вопросам, выходящим за рамки изучения классического газового разряда. Здесь сформулированы проблемы, стоящие на пути совершенствования метода электрических зондов, а также приводятся полезные выражения для интерпретации результатов зондовых измерений в различных режимах. Книга снабжена иллюстрациями, во многих случаях в ней проводится сравнение между расчетными и экспериментальными данными. В книге даются методические рекомендации, которые могут быть использованы при обработке результатов зондовых измерений, проводится физическое обоснование применения методики в различных конкретных условиях в плазме. Книга представляет интерес для научных работников, инженеров, студентов и аспирантов, специализирующихся в области физики плазмы и газоразрядной электроники и желающих получить сведения обзорного характера по теории электрических зондов и ее применению для диагностики плазмы, находящейся в различных режимах.

Б. Н. Швицкий

ЛИТЕРАТУРА

1. I. Langmuir, H. M. Mott-Smith, Gen. Electr. Rev. 27, 449, 538, 616, 762, 810 (1924); Phys. Rev. 28, 727 (1926).
2. О. В. Козлов, Электрический зонд в плазме, М., Атомиздат, 1969.
3. Ф. Чен, в кн. Диагностика плазмы, под ред. Р. Хаддлстоуна и С. Леонарда, М., «Мир», 1967.
4. Ю. М. Каган, В. И. Перель, УФН 81, 409 (1963).

519 [25:12](049.3)

СТАТИСТИКА ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАТОРОВ

Статистические методы в экспериментальной физике. Авторы: В. Идье, Д. Драйард, Ф. Джеймс, М. Рус и Б. Садуле. Перевод с англ. В. С. Курбатова. Под редакцией А. А. Тяпкина, М., Атомиздат, 1976, 335 с.

В этой небольшой по объему книжке собраны все основные методы статистической обработки физических экспериментов. Обычно качество книги падает с ростом числа ее авторов. Здесь этого не случилось. Наоборот, участие в книге как физиков, так и профессионального статистика (В. Идье) привело к написанию именно той книги, которая давно была нужна. С одной стороны, в ней ясно, точно и критически изложены все главные идеи, лежащие в основе теории оценок и решений, так что читатель может сам судить о том, какой из подходов наиболее соответствует существу стоящей перед ним задачи. С другой стороны, материал книги отобран и изложен с хорошим пониманием реальных проблем, возникающих у экспериментаторов, наиболее типичных случаев неправильного применения статистических методов и с учетом психологии

физиков-читателей. В частности, книга свободна от длинных выкладок (предполагается, что читатель сам умеет разлагать в ряды, интегрировать и решать системы линейных уравнений), легко читается и в ней нетрудно найти нужный раздел и формулу.

Хотя приводимые примеры взяты преимущественно из физики элементарных частиц и некоторые из них (например, проверка справедливости правила $\Delta S/\Delta Q$) специалистам из других областей могут быть непонятны, однако высокое качество изложения и обилие справочного материала делают эту книгу желанным (но мало вероятным — тираж всего 6000 экз.) пособием на столе каждого, кто связан с обработкой экспериментов.

Что касается примеров, то они выбраны таким образом, чтобы показать, что сложные ситуации, обсуждаемые в книге, вовсе не являются надуманными патологическими конструкциями, а сплошь и рядом встречаются на практике. В этом отношении физика высоких энергий с ее весьма косвенными экспериментами является естественным источником трудных статистических задач.

В идейном плане книга построена как диалог двух разных подходов: классического, имеющего своей основной целью концентрирование в немногих оценках как можно большей доли исходной экспериментальной информации, и байесовского, стремящегося на основе как экспериментальных, так и априорных (часто субъективных) данных получить некоторое апостериорное распределение вероятности и затем вынести решение, содержащее минимальный риск. Само по себе такое противопоставление не является логически обязательным: как из самой книги, так и из Дополнения 1, написанного А. А. Тяпкиным, видно, что эти подходы не противоречат друг другу, а отличаются различным выбором подмножеств генеральной совокупности событий. Однако такое противопоставление делает чтение книги более интересным и стимулирует критическое отношение читателя к излагаемым методам.

Первые главы книги посвящены основам теории вероятности. В главах 2 и 3 дается частотное и аксиоматическое определение вероятности, теорема Байеса и ее различные интерпретации, правила преобразования функций плотности вероятности, понятие о моментах и о характеристической функции, а также приводится элементарный вывод центральной предельной теоремы. После формального определения моментов в качестве первого же примера приводится распределение Коши $f(x) \sim (1+x^2)^{-1}$, для которого среднее не определено, а дисперсия бесконечна. Подобные сюрпризы ждут читателя и дальше, заставляя его обращать внимание на ограниченность вводимых понятий и методов.

Глава 4 содержит описание 23 важнейших распределений (включая составное распределение Пуассона, двойное экспоненциальное и Джонсона). Для каждого распределения приведены основные параметры (в том числе асимметрия и эксцесс), характеристическая функция, связь с другими распределениями и типичные случаи, когда распределение возникает.

Основным понятиям классического и байесовского подходов посвящены две короткие главы (5-я и 6-я). Классический подход опирается на понятие информации Фишера (информация определяется как среднее от квадрата логарифмической производной функции правдоподобия). Убедительно показывается, что такое определение информации имеет все интуитивно желательные свойства. Затем вводится обычное определение достаточных статистик и демонстрируется, что достаточные статистики содержат всю исходную экспериментальную информацию. Естественное желание читателя использовать только такие статистики тут же охлаждается теоремой Дармуа, утверждающей, что достаточные статистики, число которых не зависит от числа наблюдений, существуют только для экспоненциальных функций плотности вероятности.

Байесовский подход рассматривается как основа теории решений. Принятие решений авторы расчлениют на две стадии: подготовительную (классическую), на которой вычисляется функция риска, зависящая от правила решения, и стадию выбора правила решения, по которой по байесовским правилам вычисляется апостериорный риск. Несколько неожиданно проблема оценки параметра трактуется как частная задача теории решений. Такая трактовка удобна тем, что подчеркивает зависимость понятия наилучшей оценки от целей обработки, в частности, от вида функции потерь. Однако она применима не ко всем оценкам и в дальнейших главах авторы эту трактовку почти не используют (в частности, при рассмотрении оценки максимального правдоподобия не указывают, что она соответствует δ -образной функции потерь).

Теория оценок разбирается подробно и разносторонне в трех главах и занимает треть книги. Вначале (в гл. 7) детально разъясняются основные понятия (смещение, состоятельность) и с этих позиций рассматриваются метод моментов, метод максимального правдоподобия и метод наименьших квадратов. Затем рассматривается связь дисперсии с информацией и, в частности, указывается, что может существовать только одна функция параметра, оценка которой может быть несмещенной и эффективной. Отмечаются оптимальные свойства оценок метода наименьших квадратов в линейном случае. Оценка параметров нормального распределения по заданной выборке разбирается с байесовских позиций.

Практическим проблемам, возникающим при оценке параметра одним числом, посвящена отдельная большая глава. При обсуждении различных методов и моделей принимаются во внимание восемь желательных свойств оценок, включая устойчивость, простоту и минимальность затрат времени физика. В этой весьма насыщенной главе помимо относительно стандартного материала затрагивается целый ряд тонких вопросов, таких, как случаи неэффективности метода максимума правдоподобия, отбрасывание измерений с большими весами, отбрасывание крайних точек и т. п.

В главе, посвященной доверительным интервалам, эти интервалы рассматриваются как разновидность оценок параметра. Как и раньше, авторы приводят и классическую байесовскую интерпретацию задачи. Отметим, что в этой главе разбирается и случай, когда функция правдоподобия имеет непараболическую вершину.

Последние (10-я и 11-я) главы книги посвящены проверке гипотез. Обычным образом вводится понятие ошибок первого и второго рода, обсуждается мощность и другие свойства критериев. Показывается, что для простых гипотез наиболее мощным является критерий Неймана — Пирсона, основанный на отношении правдоподобий. Для сложных гипотез рассматриваются условия существования равномерного наиболее мощного критерия и обсуждаются свойства критериев, использующих максимумы функции правдоподобия. Дается понятие о последовательных критериях. Этот сложный материал изложен наглядно с примерами и графиками.

Случай, когда ошибка второго рода не определена, вынесен в отдельную главу, названную «Критерии согласия». Здесь рассматриваются χ^2 -критерий, отношение правдоподобий, критерии, использующие гистограммы, и некоторые критерии сравнения (интегральных) функций распределения. Значительная часть приведенного в этой главе материала будет новой для большинства физиков-экспериментаторов, даже имеющих длительный опыт обработки данных.

Русское издание книги содержит три дополнения. Уже упоминавшееся Дополнение I, помимо разъяснения байесовской и других интерпретаций проблем теории оценок как различных определений генеральных совокупностей и их подмножеств, содержит также исторические сведения по этому предмету.

В дополнении II (авторы В. С. Курбатов и А. А. Тяпкин) предлагается довольно изящный способ оценки параметров эффекта при наличии фона, если фон измерен в отдельном эксперименте, но о его аналитической форме ничего не известно. Способ состоит в поиске максимума некоторого отношения правдоподобий. К сожалению, предлагаемый способ применим только при условии, что нормировка эффекта фиксирована (в противном случае отношение не имеет максимума). Кроме того, связь этого способа со стандартным методом максимума правдоподобия остается неясной.

Дополнения I и II полезны, но несколько длинны (в сумме 35 стр.) и выпадают из лаконичного стиля книги.

В Дополнении III, написанном И. Н. Силиным, кратко излагается алгоритм поиска максимума функции правдоподобия методом линеаризации и указывается, какие сведения о функции правдоподобия извлекаются попутно с нахождением максимума. Это небольшое дополнение очень полезно.

Авторы книги в предисловии говорят, что они «старались написать нечто большее, чем справочник рецептов и формул». Им это удалось.

С. Н. Соколов

548.0:53(049.3)

ЭЛЕКТРОННОЕ СТРОЕНИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ

М. М. Протоdjяконов, П. Л. Герловин. Электронное строение и физические свойства кристаллов. М., «Наука», 1975, 357 с

Эта монография, изданная от имени Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта АН СССР (тираж 1900 экз.), претендует на ревизию теории элементарных частиц, теории ядра, электронной структуры атомов, молекул и кристаллов.

Из предисловия к рецензируемой монографии следует, что первая ее часть (раздел I) написана И. Л. Герловиным, а вторая часть (разделы II—V) — М. М. Протоdjяконовым. В первой части «Элементарные частицы и их роль в формировании структуры атомов» излагается так называемая «теория фундаментального поля» (ТФП), принадлежащая И. Л. Герловину. Согласно тому же предисловию изложение всех дальнейших разделов основывается на ТФП. Фактически же две части монографии являются почти независимыми.

Поскольку эти две части монографии относятся к совершенно различным областям физики, анализ монографии изложен в виде двух разделов.

1. Теория элементарных частиц и теория атомного ядра

Первая часть монографии посвящена изложению теории фундаментального поля И. Л. Герловина (ТФП). ТФП ставит перед собой глобальную задачу описания всего мира элементарных частиц и всех их взаимодействий с единой точки зрения, причем утверждается, что ТФП «значительно полнее удовлетворяет эксперименту по сравнению с другими теориями» (с. 8).

Основу ТФП, «реализующей триединство Пространства — Времени — Вещества» (с. 355), составляет представление об элементарных частицах как о трех вложенных друг в друга мирах-«матрешках», корпуса которых являются сферами Шварцшильда. Оснаживать такие конструкции столь же бессмысленно, как и средневековые космогонические теории, включающие китов и черепаш. Реально можно анализировать лишь общий научный уровень теории, ее логическую последовательность, соответствие общим законам физики, математическую корректность и согласие с экспериментом. Такой анализ, как видно из нижеследующего, с несомненностью показывает, что ТФП не выдерживает никакой критики.

Так, попытка придать физическое содержание вложенным друг в друга сферам Шварцшильда приводит к полной логической путанице. После формальных манипуляций автор приходит к выводу, что массы, создающие поля, являются мнимыми. Одновременно мнимыми являются и радиусы, хотя им придается прямой геометрический смысл. Мнимая масса интерпретируется почему-то как «масс-диноль, состоящий из положительной m_+ и отрицательной m_- масс» (с. 22), хотя бессмысленность этого ясна уже из простой электростатической аналогии. Далее на этой же странице утверждается следующее: «...Поле создается суммой масс, а «объектом, движущимся в поле, является разность масс», в полном противоречии с использованной вначале обычной теорией гравитации.

В ТФП элементарные частицы строятся из «субчастиц» (например, протон состоит из 5912 субчастиц — с. 134), которые во внутренних мирах движутся квазиклассически по концентрическим окружностям. Обосновывая эту картину элементарных частиц, достойную эпохи Птолемея, автор утверждает, что эта система не излучает (с. 28) и потому стабильна. Аргументация автора следующая. Как было показано И. А. Арцимовичем и И. Я. Померанчуком, существует номер гармоник n_β , на которой излучение максимально. Автор берет два заряда на концентрических окружностях и пытается скомпенсировать излучение на этих гармониках, полагая, что подобной компенсации достаточно для полного исчезновения излучения. Конечно, это не так. В действительности в обсуждаемых автором случаях точной компенсации нет даже на максимально-излучающих гармониках, не говоря уже о других. Системы, рассматриваемые Герловиным, нестабильны, как вообще любой доквантовый атом.

Условия компенсации излучения играют в теории Герловина роль массовых формул. Они имеют вид уравнений в функциях Бесселя, в теории которых автор также вносит «вклад»: «В связи с этим нами была предпринята попытка найти новое приближенное представление этих функций, которая привела к интересному результату» (с. 30). Автор после ряда ошибочных преобразований, при которых он игнорирует существенными членами, приходит к результату

$$\beta \frac{J'_n(n\beta)}{J_n(n\beta)} = m_\beta (1 - \beta^2)^{1/2} \quad (\text{формула (77)}),$$

где

$$m_\beta^2 = \frac{\sqrt{1 + 8(1 - \beta^2)} - 1}{2(1 - \beta^2)} \quad (\text{формула (116)}).$$

Выражение типа верхней формулы получается, если $n \rightarrow \infty$ при фиксированном значении $1 - \beta$. Однако в действительности в ней вместо m_β стоит 1. На самом же деле автору нужна совсем другая асимптотика, соответствующая $n_\beta \sim (1 - \beta)^{-3/2}$. При этом условии асимптотика $J'_n(n\beta)/J_n(n\beta)$ выражается не через элементарные функции, а через функции Эйри (Бейтмен, Эрдейи, Высшие трансцендентные функции, т. 2, с. 37, 101). Таким образом, весь метод определения параметров элементарных частиц основан на математически некорректном анализе асимптотик функций Бесселя!

Нет ни нужды, ни возможности обсуждать произвол, допускаемый в ряде последующих мест при составлении и решении других уравнений теории. При подобной логической и математической непоследовательности теории представляется неправомерным вообще какое бы то ни было сравнение ТФП с экспериментом. Такое сравнение тем не менее довольно поучительно. Так, в ТФП отсутствует такой фундаментальный факт, как квантованность зарядов элементарных частиц. Разброс зарядов π^\pm -мезонов, мюона, протона и электрона в ТФП таков, что все известные распады элементарных частиц (β -распад, μ -распад, распады $\pi \rightarrow \mu\nu$, $\pi \rightarrow e\nu$, $\Lambda \rightarrow p\pi^-$ и т. д.) должны были бы идти с заметным (10^{-1} — $10^{-5}e$) несохранением электрического заряда! Согласно ТФП

статические характеристики частиц и античастиц не совпадают; это противоречие с опытом и с *CPT*-теоремой едва ли можно снять заклинаниями, что частица и античастица фактически не аннигилируют, а лишь превращаются в ЭЧВ («Элементарную Частицу Вакуума»).

Далее, табл. 9 призвана убедить в превосходном согласии предсказываемого ТФП спектра масс с экспериментом. Автор получает довольно плотный набор чисел. Некоторые числа близки к массам известных элементарных частиц. Числа, далекие от этих масс, приписываются еще не открытым частицам. Произвольность и бессмысленность такого подхода видна на примере K_L - и K_S -мезонов. Хорошо известно, что в силу весьма тонких правил запрета массы K_L - и K_S -мезонов исключительно близки. Предсказываемая же ТФП разность масс в 10^{12} раз больше экспериментальной!

К числу курьезов, видимо, надо отнести заверение, что мы живем в вакууме, в котором 1 см^3 содержит $1,5 \cdot 10^{39}$ протон-антипротонных пар (с. 83), что «электрон может оказаться на очень короткое виртуальное время в нейтринном состоянии» (с. 116), что кулоновское поле протона резко анизотропно, причем $E_{\max} = 20,7q/r^2$, и весьма содержательный ответ на вопрос: «Зачем природе мюон?». А «для того, чтобы посредством своего возбужденного состояния, будучи не мюоном, а мемоном, вносить свой вклад в формирование структуры атомной материи» (с. 116). Неудивительно, что при такой теории приходится в значительной мере надеяться на самоорганизацию в мире элементарных частиц (с. 73)!

Таким образом, ТФП представляет собой набор утверждений, противоречащих современной экспериментальной и теоретической физике.

2. Электронная структура атомов, молекул и кристаллов

Электронная «теория» атомов, молекул и кристаллов написана М. М. Протодьяконовым и является развитием двух его предыдущих монографий, вышедших в 1965 и 1969 гг. (в издании 1969 г. — «Свойства и электронное строение породобразующих минералов»). Наряду с изложением ряда эмпирических данных и закономерностей здесь имеется изложение оригинальной концепции химической связи, которая основана на недоразумениях.

Отметим прежде всего, что эта часть монографии фактически полностью независима от ТФП. Действительно, согласно ТФП поле протона резко анизотропно (с. 136). Между тем описание электронной структуры и химической связи целиком основывается на обычных волновых функциях электронов в водородоподобных атомах, соответствующих сферически-симметричному полю. Поэтому ниже в рецензии все рассматривается с точки зрения обычной квантовой механики, а не ТФП.

Хотя автор по необходимости оперирует с понятием ψ -функции, его симпатии связаны с траекториями Бора и Зоммерфельда, и он предпочитает подправлять ранние концепции, исходя из работ Лэнгмюра (1925 г.) и Льюиса (1916 г.). Само распределение $|\psi|^2$ он пытается получить (конечно, словесно) путем прецессии и нугации квазиклассической траектории (см. рис. 1 на с. 240). Резюмируя процедуру с траекториями, автор пишет: «...Мы рассматриваем частоту [!] появления электрона в каждой точке пространства вокруг ядра, которая в пределе стремится к вероятности его обнаружения» (с. 241). Здесь мы имеем дело с безнадежным архаизмом.

Но без квантовой механики обойтись все-таки не удастся, и на с. 208 и дальше вводятся ψ -функции. При этом пишутся обычные водородные ψ_{2s} и ψ_{2p} -функции. Из ψ -функций строятся sp^3 -гибриды и анализируется форма пространственного распределения $|\psi|^2$.

При нахождении пространственного распределения электронной плотности, которое затем положено в основу анализа химической связи, допущена грубая ошибка. Естественно, что плотность считают на единицу телесного угла $d\Omega = \sin \delta \, d\delta \, d\Phi$. Но Протодьяконов относит плотность к произведению $d\delta d\Phi$, т. е. вместо $|\psi|^2$ берет $|\psi|^2 \sin \delta$ (ср. с. 217). В результате для sp^3 -гибридов распределение плотности из обычного грушеобразного трансформируется в торообразное (см., например, рис. 7 на с. 220) с нулевой плотностью на оси симметрии. Эта же ошибка повторяется чуть ниже для sp^2 - и sp -гибридов (с. 222 и 223). В результате возникает неправильная система геометрических образов и заведомо неправильных выводов. Например, в атоме Li валентный электрон оказывается внутри (!), а не вне $1s$ -оболочки (с. 243).

Вторая ошибка автора при построении плотности в многоэлектронных атомах заключается в том, что он не суммирует $|\psi|^2$ для отдельных электронов, а оперирует торами, складывая из них разные фигуры. В результате даже для благородных газов получают несферические оболочки (см. рис. 8 на с. 249, неон). Из таких фигур затем упаковкой торов складываются кристаллы (см., например, рис. 3 на с. 304). Все это представляет собой жалкую пародию на кристаллохимию.

Математический уровень этой части книги ясен из цитаты: «Так, при $J = 0$ множитель Ландé равняется $1 + 0/0$. т. е. является неопределенным или может быть

принят равным двум. Между тем в табл. 4 книги Я. Г. Дорфмана везде указано, что для этих случаев $g = 0$ » (с. 232).

Физический уровень виден из следующей цитаты: «При температурах, близких к абсолютному нулю, энергия, затрачиваемая электроном на раздвигание окружающих его остовов, будет равна энергии, которую они вернут ему, смыкаясь позади него. Поэтому электроны смогут двигаться по решетке практически без потерь» (с. 316). К этому автор сводит теорию металлической проводимости.

В качестве мелких курьезов можно отметить упоминания о «двуполом и однополом гиперлоидедах» (с. 136) и «экспотенциальных членах $Be^{-\alpha K}$ » (с. 191).

Таким образом, оригинальные концепции М. М. Протождяконова основаны на недоразумениях. В изложении известных вещей эта часть книги также не может породить ничего, кроме путаницы. Можно только удивляться, что книга такого уровня появляется третьим изданием, и хочется надеяться, что «уж четвертому не быть»!

Монография Протождяконова и Герловины, безусловно, не представляет никакой научной ценности — это в равной мере относится к обеим ее частям. Она целиком находится вне науки. Трудно понять, как книга такого уровня могла получить научную поддержку, необходимую для ее издания от имени АН СССР.

И. Б. Левинсон, Н. Н. Николаев, А. М. Поляков, Э. И. Рашба

53:655.55

КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ВЫПУСКАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ «МИР» В 1977 г.

Основное место в плане изданий 1977 г. отведено книгам зарубежных авторов, посвященным фундаментальным проблемам различных областей физики.

Среди книг по теоретической физике обращает на себя внимание работа лауреата Нобелевской премии Поля Дирака «Спиноры в гильбертовом пространстве». В отличие от хорошо известной книги Э. Картана «Теория спиноров» (М., ИЛ, 1947), изложение в которой рассчитано в основном на математиков, П. Дирак логически строгое изложение теории спиноров удачно сочетает с аппаратом, более привычным для физиков-теоретиков. В первой части книги рассматриваются спиноры в конечномерном пространстве, причем используемый автором формализм весьма близок к формализму квантовой механики, в частности, широко используются бра- и кет-векторы. Далее осуществляется переход к бесконечномерному пространству и рассмотрен ряд вопросов, специфичных для бесконечномерного случая, например, нарушение в некоторых случаях ассоциативности умножения. В конце книги в качестве простейшего применения теории рассмотрен вопрос о построении бозонных операторов из фермионных.

Монография Ч. Мизнера, К. Торна и Дж. Уилера «Гравитация» представляет собой уникальный труд. Это — и прекрасное учебное пособие, и обширный, написанный на самом современном научном уровне, обзор по гравитационной физике. В книге излагаются новые мощные математические методы исследования проблем гравитации и многочисленные приложения теории к самым разнообразным астрономическим, астрофизическим и физическим проблемам. Книга содержит обширный справочный материал и подробную библиографию. На русском языке монография издается в трех томах.

Книга Р. Балеску «Равновесная и неравновесная статистическая механика», написанная как учебник повышенного уровня, охватывает почти все наиболее важные разделы равновесной и неравновесной статистической механики. Книга отличается ясностью и достаточной подробностью изложения как классических вопросов, так и современного развития этой области физики. Рассмотрение физического содержания проблем автор удачно сочетает с применением соответствующего математического аппарата. В русском переводе книга издается в двух томах. В первый том вошли главы, в которых анализируются общие понятия и дается изложение равновесной статистической механики. Второй том посвящен неравновесной статистической механике.

Готовится к выпуску монография известного специалиста в области физики и спектроскопии плазмы проф. Г. Грима «Уширение спектральных линий в плазме». Во вводящей главе монографии сформулированы особенности задачи об уширении спектральных линий в плазме в широком диапазоне изменения характеризующих ее параметров (концентрация зарядов от 10^{13} до 10^{19} см⁻³ и температура от 10^3 до 10^7 °К). Далее рассматривается штатковское уширение, причем особенно подробно разбираются два предельных случая общей теории: ударное и квазистатическое приближение. В монографии также обсуждается влияние эффектов корреляции возмущающих

частиц на уширение спектральных линий. Значительное внимание уделяется детальному обсуждению наблюдаемых в экспериментах профилей спектральных линий и их сопоставление с различными приближенными теориями. Большой интерес представляет материал, касающийся использования контуров, полуширин и сдвигов спектральных линий для исследования параметров и характеристик плазмы. Рассмотрены вопросы измерения концентрации и температуры электронной компоненты плазмы и исследования амплитуды и спектра плазменных волн. В книге приведен большой справочный материал, содержащий константы уширения и штарковские профили большого числа спектральных линий различных атомов и ионов.

Уникальной с точки зрения широты охвата как теоретических, так и экспериментальных данных является монография «Диффузия и дрейф электронов в газах», написанная известными специалистами, авторами ряда классических работ в области процессов переноса в слабоионизованных газах Л. Хаксли и Р. Кромптоном. В книге всесторонне рассмотрены теоретические аспекты диффузии и дрейфа электронов, показаны приложения теории для анализа экспериментальных результатов, дан подробный обзор современных методов измерения скоростей дрейфа, коэффициентов диффузии и других характеристик переноса, включая описание соответствующих установок.

Одному из наиболее актуальных направлений спектроскопии и статистической оптики посвящена книга «Статистика фотонов и спектроскопия оптического смещения» под редакцией Г. Камминса и Э. Пайка. Книга содержит восемь лекций и восемь семинаров по различным аспектам рассматриваемой проблемы. Лекции посвящены теории рассеяния света (Э. Пайк), статистике фотонов (М. Бертолотти), корреляционным функциям фотонов (Э. Джейкман), корреляционной технике (С. Оливер), спектроскопии оптического смещения (Г. Камминс), рассеянию света жидкостями и газами (П. Лаллеманд), применению спектроскопии оптического смещения в биологии (Г. Камминс) и критическим явлениям в жидкости (Г. Суини). В семинарах рассмотрен ряд других чрезвычайно интересных и важных вопросов. В целом книга очень полно отражает современный уровень развития теории и экспериментальных методов спектроскопии оптического смещения и статистики фотонов.

Книга известного французского физика-теоретика П. де Жена «Физика жидких кристаллов» является введением в проблему. В ней отражены последние достижения в этой быстро развивающейся области: рассмотрены модельные представления о строении текстур жидких кристаллов, гидродинамика, влияние электрических и магнитных полей, упорядочение, оптические свойства и дефекты.

Успехи в развитии теории жидкостей, появление новых экспериментальных и численных методов их исследования, вызвали необходимость создания такого учебного пособия, в котором все эти вопросы были бы изложены полно, строго и вместе с тем доступно. Эту задачу решает учебник К. Крокстона «Физика жидкого состояния. Статистическое введение», в котором на примере простых жидкостей достаточно полно освещен статистический подход к жидкому состоянию. Первая глава — «Теория неидеальных газов» — является введением в теорию радиальной функции распределения жидкости. В последующих главах рассматриваются корреляционные функции, численное решение интегральных уравнений для парной корреляционной функции, поверхность жидкости. Специальная глава посвящена численным методам в теории жидкости. Здесь излагаются методы молекулярной динамики и Монте-Карло применительно к изучению систем из сравнительно небольшого числа частиц (не более 1000). Самая большая, последняя, глава книги посвящена процессам переноса. Автор анализирует различные подходы к этому разделу неравновесной теории жидкости. Завершается изложение этого вопроса выводом основного кинетического уравнения с помощью диаграммного метода и кратким изложением метода проекционного оператора.

В книге О. Лоунаса «Принципы и методы получения температур ниже 1°K » практически впервые в мировой литературе систематизированы все известные в настоящее время методы получения сверхнизких температур. Подробно рассмотрены как физические принципы этих методов, так и вопросы, связанные с методикой экспериментов в милли- и микроградусной областях, описаны различные варианты криостатов и других установок, а также приемы работы. Большой интерес представляет систематическое изложение вопросов термометрии. Описаны принципы конструкций и использование сверхпроводящих квантовых интерференционных приборов для измерения температуры и напряженности магнитного поля. Подробно рассматриваются свойства материалов при температурах ниже 1°K .

Несмотря на сравнительную давность открытия явления сверхпроводимости, проблема сверхпроводимости и сверхтекучести до сих пор не стала «тыловой» физической проблемой, а продолжает привлекать большое внимание исследователей. Число публикаций, посвященных сверхпроводимости и сверхтекучести, не только не уменьшается, но даже несколько возрастает. Это объясняется как физическим существованием этих явлений, так и многочисленными важными их применениями. В книге Д. Р. Тилли и Дж. Тилли «Сверхтекучесть и сверхпроводимость» эти два явления рассматри-

ваются параллельно, что обуславливается физическим родством этих явлений. В этом состоит одно из отличий этой книги от других монографий на ту же тему. Книга Д. Р. Тилли и Дж. Тилли отличается свежестью и оригинальностью изложения материала. Ясности и наглядности изложения способствуют многочисленные графики. Весьма полезным является также включение в книгу ряда задач. Достаточно полное представление о вопросах, рассмотренных авторами, могут дать названия семи глав, из которых состоит книга: 1 — «Сверхтекучие жидкости и макроскопическое квантование», 2 — «Гелий II: двухжидкостная модель», 3 — «Сверхпроводимость: электродинамика и туннелирование», 4 — «Вихревые состояния», 5 — «Эффекты Джозефсона», 6 — «Теория Гинзбурга — Ландау», 7 — «Эффекты спаривания в других системах».

Физика неупорядоченных материалов является весьма актуальной и быстро развивающейся областью современной физики конденсированной среды. В серии «Новости физики твердого тела» (выпуск 7) намечается издать сборник статей «Теория и свойства неупорядоченных материалов», в который включены важные зарубежные работы по эту тему, в частности, статьи Р. Дж. Э л л и о т а и др. «Теория и свойства случайно неупорядоченных кристаллов и связанных с ними физических систем» и С. К и р к п а т р и к а «Перколяция*) и проводимость». Материал сборника существенно дополняет книгу Н. Мотта и Э. Дэвиса «Электронные процессы в некристаллических веществах» (М., Мир, 1974).

В выпуск 8 серии «Новости физики твердого тела», озаглавленный «Атомная структура межзеренных границ», включены статьи, которые отражают достигнутый в последние годы существенный прогресс в понимании атомной структуры границ зерен в поликристаллах. Это расширяет возможности интерпретации влияния состояния границ зерен на физические свойства поликристаллов на атомном уровне. Накопленный в этой области большой экспериментальный материал не нашел пока отражения в монографической литературе и достаточно полно освещается в рассматриваемом сборнике, в котором дается перевод наиболее важных зарубежных работ по данной проблеме.

Книга «Нелинейные волны» под ред. С. Лейбовича и А. Сибасса содержит статьи, написанные известными зарубежными физиками и математиками по материалам семинаров, проведенных в Корнеллском университете (США). В статьях излагаются идеи, лежащие в основе ряда новых направлений в теории нелинейных волн, которая в настоящее время привлекает внимание специалистов самого различного профиля. Большую часть объема книги занимают статьи, посвященные теории существенно нелинейных волн. Кроме того, дается изложение основных положений теории линейных, а также слабонелинейных волн.

Монография известных американских специалистов в области математической теории дифракции и распространения волн в неоднородных средах Л. Фелсена и Н. Маркувича «Излучение и рассеяние волн» (в двух томах) носит энциклопедический характер. В ней рассмотрено современное состояние исследований по широкому кругу проблем, связанных с волновыми процессами. Дано изложение теории возбуждения волн заданными источниками и рассмотрена динамика возбужденного поля в пространстве и времени. Хотя основное внимание в книге уделено электромагнитным волнам, постановка задачи дается в весьма общем виде и общее решение анализируется как для простейших скалярных задач, так и для электромагнитных волн в плазмоподобных средах. Значительное место отведено приближению лучевой оптики, в частности, геометрической модели дифракции, в развитие которых авторы внесли существенный вклад.

Интенсивные исследования в области строения и динамики доменных стенок обусловлены во многом возможностью практического использования доменных структур для создания различных приборов и технических устройств. В монографии А. Хуберта «Теория доменных стенок в упорядоченных средах» с единой точки зрения рассмотрены современные модели доменных границ. Подробно изложены свойства как покоящихся, так и движущихся границ в кристаллах и тонких пленках. Значительная часть материала книги, особенно касающегося моделей пространственно-неодномерных доменных границ, освещается в монографической литературе впервые. Большое внимание уделено вариационной методике расчета строения стенок. Приведены результаты численных расчетов, графики и таблицы, которые особенно полезны экспериментаторам и инженерам. Большая часть книги посвящена теории доменных стенок в ферромагнитных материалах. Однако рассматриваются также стенки в антиферромагнетиках и определенное внимание уделено доменным стенкам в сверхпроводниках. Рассмотрены плоские стенки в сверхпроводниках первого и второго рода.

Книга К. Зеегера «Физика полупроводников» является одним из самых полных в мировой литературе учебных пособий по физике полупроводников. Рассмотрены элементарные свойства полупроводников, зонная структура, статистика, транспортные явления, теория $p-n$ и других типов переходов, механизмы рассеяния. Значительное

*) От percolation (англ.) — проникание. (Прим. ред.)

место уделено плазмешным явлениям и токовым неустойчивостям, а также оптическим явлениям в полупроводниках. Отдельная глава посвящена поверхностным состояниям. Рассмотрены органические, жидкие, стеклообразные и аморфные полупроводники. Обширный материал, большое число иллюстраций и богатая библиография придают книге энциклопедический характер.

В плане предусматривается издание двух книг для широкой читательской аудитории:

«Субатомная физика», написанная известными американскими учеными Г. Фрэнкельдером и Э. Хенли, содержит рассказ о современной физике атомного ядра и элементарных частиц при минимальном использовании сложного математического аппарата теоретической физики. Материал излагается легким остроумным языком, богато иллюстрирован оригинальными рисунками. Являясь как бы введенным в экспериментальные и теоретические методы и результаты современной физики, эта книга включает также вопросы, как различные модели ядра, «слабые токи», способность фотонов к сильным взаимодействиям и др. На высоком педагогическом уровне изложен групповой подход к решению ряда проблем.

Книга «Поиски закономерностей в физическом мире», написанная К. Шварцем и Т. Гольдфарбом, основана на курсе лекций по физике, который был прочитан студентам гуманитарных факультетов Калифорнийского университета. Пользуясь математикой лишь в объеме средней школы, авторы сумели живо и наглядно объяснить наиболее фундаментальные физические факты. Этому способствует методика изложения, когда авторы систематически и широко используют законы сохранения. Условно материала способствует также удачный подбор экспериментов, часть из которых читателю предлагается сделать самому. Эту книгу с большим интересом прочтут как школьники старших классов, так и студенты вузов и техникумов, в которых физика не является профилирующей дисциплиной.

А. П. Матвеев, В. Ф. Трифонов

3(016)

НОВЫЕ КНИГИ ПО ФИЗИКЕ, ИЗДАННЫЕ В СССР *)

Общие вопросы физики

(философские и методологические вопросы, история физики, персоналия, научно-популярные книги и учебные пособия по общей физике, универсальные физические справочники, сборники и труды учреждений, конференций со смешанной тематикой, организация научных исследований)

◆ Воспоминания о Я. И. Френкеле. Отв. ред. В. М. Тучкевич. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1976, 279 с., с илл., 1 р. 42 к.

Гегузин Я. Е., Почему и как исчезает пустота. М., «Наука», 1976, 207 с., с илл. (Проблемы науки и техн. прогресса.) 72 к.

Желудев П. С., Симметрия и ее приложения. М., Атомиздат, 1976, 286 с., с илл., 2 р. 30 к.

Иофе В. К., Мясникова Е. П. и Соколова Е. С., Сергей Яковлевич Соколов. 1897—1957. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1976, 151 с., с илл. (Науч.-биогр. серия.) 48 к.

Кикоин А. К. и Кикоин И. К., Молекулярная физика. Изд. 2-е, перераб. М., «Наука», 1976, 480 с., с илл., 1 р. 21 к.

Космодемьянский А. А., Константин Эдуардович Циолковский (1857—1935). М., «Наука», 1976, 295 с., с илл., 93 к.

◆ Механика и физика XVIII в. М., «Наука», 1976, 312 с., с илл., 1 р. 19 к.

◆ Принцип дополнительности и материалистическая диалектика. Сб. статей. Отв. ред. Л. Б. Баженов. М., «Наука», 1976, 367 с., 1 р. 83 к.

◆ Сборник студенческих работ по общей физике. Долгопрудный. Физико-техн. ин-т., 1975, 205 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 30 к. *

*) Книги, изданные тиражом менее 1 тыс. экз., помечены звездочкой * в конце библиографических описаний.

♦ Свойства элементов. Справочник. Изд. 2-е, перераб. и доп. Под ред. чл.-корр. АН УССР Г. В. Самсонова. М., «Металлургия», 1976.

Т. 1. Физические свойства. 600 с. 2 р. 73 к. Т. 2. Химические свойства. 384 с. 1 р. 87 к.

Смородин Ю. А., Ромишевский Е. А. и Стасенко А. Л., Введение в физику колебаний и волн. Курс лекций по общей физике. Долгоруцкий, Физико-техн. ин-т, 1975.

Ч. 1. Колебания. 253 с., с илл., 1 р. Ч. 2. Волны. 266 с., с илл., 1 р. *

♦ Таблицы физических величин. Справочник. Под ред. И. К. Кикоина. М., Атомиздат, 1976. 1006 с., с илл., 7 р. 16 к.

Фейнман Р., Лейтон Р. и Сэндс М., Фейнмановские лекции по физике. Пер. с англ. Т. 1. В 2-х кн. Кн. 1. Вып. 1. Современная наука о природе. Законы механики. Вып. 2. Пространство. Время. Движение. М., «Мир», 1976. 439 с. 1 р. 94 к.

♦ Физический практикум. Ч. 1. Механика и молекулярная физика. М., Ин-т пищевой промышленности, 1975. 286 с., с илл., 40 к. *

♦ Эйнштейновский сборник. 1974. Отв. ред. В. Л. Гинзбург и Г. И. Наан. Сост. У. И. Франкфурт. М., «Наука», 1976, 398 с. Библиогр. в конце статей. 1 р. 74 к.

Яковлев В. Ф., Курс физики. Теплота и молекулярная физика. М., «Просвещение», 1976. 320 с., с илл., 63 к.

Теоретическая физика

(квантовая механика, теория поля, электродинамика, статистическая физика, термодинамика, магнитогидродинамика, математическая физика, математический аппарат теоретической физики; теорию элементарных частиц, теорию твердого тела и общую теорию относительности см. ниже)

Бабилов В. В., Метод фазовых функций в квантовой механике. Изд. 2-е, испр. и доп. М., «Наука», 1976. 287 с. Библиогр. 109 назв. 1 р. 13 к.

Владимиров В. С., Обобщенные функции в математической физике. М., «Наука», 1976, 280 с., с илл. (Совр. физ.-техн. проблемы.) Библиогр. с. 276—280. 1 р. 27 к.

♦ Вопросы математической физики. Отв. ред. В. М. Тучкевич. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1976, 299 с., с илл. Библиогр. 102 назв. 1 р. 52 к. — К 75-летию члена-корреспондента АН СССР Г. А. Гринберга.

Елютин П. В. и Кривченко В. Д., Квантовая механика (с задачами). Под ред. Н. Н. Боголюбова. Учебное пособие для студентов физических специальностей вузов. М., «Наука», 1976. 334 с., с илл., 71 к.

Иоргенс К. и Вайдман И., Спектральные свойства гамилтоновых операторов. Пер. с англ. Г. М. Жислина. С доп. М. А. Антонца, Г. М. Жислина и И. А. Шерешевского. М., «Мир», 1976. 150 с. Библиогр. 61 назв. 62 к.

Камке Э., Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. Пер. с нем. Изд. 5-е, стереотип. М., «Наука», 1976, 576 с. Библиогр. с. 567. 2 р. 28 к.

Компанеиц А. С., Законы физической статистики. Ударные волны. Сверхплотное вещество. М., «Наука», 1976, 288 с., с илл., 44 к.

♦ Краевые задачи для дифференциальных уравнений и их приложения. Сб. статей. Отв. ред. М. С. Салахитдинов и Т. Д. Джураев. Ташкент, «Фан», 1976, 160 с. Библиогр. в конце статей. 82 к.

Кресин В. З., Макроскопические квантовые явления. М., «Знание», 1976, 64 с., с илл. (Новое в жизни, науке, технике. № 8.) Библиогр. 9 назв. 11 к.

Лоудон Р., Квантовая теория света. Пер. с англ. Под ред. Г. В. Скроцкого. М., «Мир», 1976, 488 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 1 р. 85 к.

* **Маслов В. П.**, Комплексные марковские цепи и континуальный интеграл Фейнмана. (Для нелинейных уравнений.) М., «Наука», 1976. 191 с., с илл. Библиогр. 33 назв. 69 к.

♦ Математическая физика. Вып. 19. Республ. межвед. сб. Киев, «Наукова думка», 1976. 124 с. 98 к.

♦ Математические методы и физико-механические поля. Вып. 3. Республ. межвед. сб. Киев, «Наукова думка», 1976. 120 с. Библиогр. в конце статей. 1 р. 01 к.

Михайлов В. П., Дифференциальные уравнения частных производных. Учебное пособие для мех.-матем. и физ. специальностей вузов. М., «Наука», 1976, 391 с. Библиогр. в конце статей. 1 р. 7 к.

Найфэ А. Х. Методы возмущений. Пер. с англ. Под ред. Ф. Л. Черноусько. М., «Мир», 1976. 455 с., с илл. Библиогр. с 413—446. 2 р. 03 к.

Поляков Г. Ф., Анализ и расчет электростатических систем. Метод функций параметров. Отв. ред. М. М. Лаврентьев. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1976. 254 с., с илл. Библиогр. 93 назв. 67 к.

Попов В. Н., Континуальные интегралы в квантовой теории поля и статистической физике. М., Атомиздат, 1976, 256 с., с илл. Библиогр. 160 назв. 1 р. 82 к.

◆ Проблемы теории гравитации и элементарных частиц. Сб. статей. Вып. 7. Под ред. К. П. Станюковича. М., Атомиздат, 1976, 216 с. Библиогр. в конце статей. 1 р. 35 к.

Рвачев В. Л. и Слесаренко А. П., Алгебра логики и интегральные преобразования в краевых задачах. Киев, «Наукова думка», 1976, 287 с., с илл. Библиогр. 165 назв. 1 р. 99 к.

Рейме С., Теория многоэлектронных систем. Пер. с англ. М., «Мир», 1976, 333 с., с илл. Библиогр. 13 назв. 2 р. 30 к.

Самойленко А. М. и Ронто Н. П., Численно-аналитические методы исследования периодических решений. Киев, Изд-во Киев. ун-та, 1976, 180 с., с илл. Библиогр. 225 назв. 70 к.

◆ Таблицы сферондальных волновых функции и их первых производных. Т. 2. Авт. С. П. Ерашевская и др. Ред. В. И. Крылов. Минск, «Наука и техника», 1976, 417 с. Библиогр. 4 назв. 2 р. 99 к.

Тамм И. Е., Основы теории электричества. Учебн. пособие для студентов физ. факультетов университетов. Изд. 9-е, испр. М., «Наука», 1976. 616 с., с илл., 1 р. 73 к.

Филатов А. Н. и Шарова Л. В., Интегральные неравенства в теории нелинейных колебаний. М., «Наука», 1976, 152 с. Библиогр. 87 назв. 46 к.

Хир К., Статистическая механика, кинетическая теория и стохастические процессы. Пер. с англ. под ред. А. Г. Башкирова. Предисл. проф. Д. Н. Зубарева. М., «Мир», 1976. 600 с., с илл. Библиогр. 63 назв. 2 р. 61 к.

Шидловский А. Н. и Музыченко А. Д., Таблицы симметричных составляющих. Киев, «Наукова думка», 1976. 201 с. 2 р. 46 к.

Эмх Я., Алгебраические методы в статистической механике и квантовой теории поля. Пер. с англ. Под ред. Г. А. Зайцева. М., «Мир», 1976. 423 с. Библиогр. 465 назв. 2 р. 36 к.

Физика элементарных частиц (эксперимент и теория),
ядерная физика (в том числе космические лучи, нейтринная физика).

Физика ядерных реакторов
(приборы и методы измерений см. ниже)

Айзенберг И. и Грайнер В., Микроскопическая теория ядра. Пер. с англ. канд. физ.-матем. наук С. П. Камерджиева и В. П. Крайнова. М., Атомиздат, 1976. 487 с. Библиогр. 551 назв. 3 р. 41 к.

Блин-Стойл Р., Фундаментальные взаимодействия в атомное ядро. Пер. с англ. Под ред. П. С. Шаширо. М., «Мир», 1976, 359 с., с илл. Библиогр. 318—342. 355—356. 2 р. 39 к.

◆ Всесоюзное совещание по физике взаимодействия заряженных частиц с монокристаллами, 8-е (31 мая — 2 июня 1976 г.). Предварительная программа и тезисы докладов. М., Гос. ун-т, 1976. 77 с. Библиогр. в конце статей. 20 к. *

Джелепов Б. С., Пванов Р. Б. и Михайлов М. А., Схемы распада радиоактивных ядер $A = 225 - 229$. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1976. 91 с., с илл. (Свойства атомных ядер. Вып. 20.) Библиогр. в конце статей. 91 к.

◆ Квантовые свойства атомов и ионов и позитронная диагностика. Коллектив авт. Под ред. У. А. Арифова. Ташкент, «Фан», 1975. 272 с., с илл. Библиогр. 179 назв. 1 р. 94 к.

Коновлева Р. Ф. и Остроумов В. И., Взаимодействие заряженных частиц высоких энергий с германием и кремнием. М., Атомиздат, 1975. 128 с., с илл. Библиогр. 66 назв. 86 к.

Крамер-Агеев Е. А., Трошин В. С. и Тихонов Е. Г., Активационные методы спектрометрии нейтронов. М., Атомиздат, 1976, 232 с., с илл. Библиогр. 189 назв. 1 р. 42 к.

Менский М. Б., Метод индуцированных представлений: пространство-время и концепция частиц. М., «Наука», 1976, 287 с., с илл. Библиогр. 100 назв. 1 р. 72 к.

◆ Множественные процессы при высоких энергиях. Ташкент, «Фан», 1976. 274 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 84 к.

Пикитин Ю. П. и Розенталь П. Л., Теория множественных процессов. М., Атомиздат, 1976, 230 с., с илл. Библиогр. 19 назв. 1 р. 33 к.*

Петросьянц А. М., Современные проблемы атомной науки и техники в СССР. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., Атомиздат, 1976, 431 с., с илл. 2 р. 15 к.

◆ Разработка и применение источников интенсивных электронных пучков. Отв. ред. Г. А. Месян. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1976, 183 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 21 к.

Шаширо Ф. Л., Собрание трудов. Физика нейтронов. М., «Наука», 1976, 444 с. Библиогр. в конце статей. 3 р. 36 к.

Шелест В. П., Лекции о структуре и свойствах адронов при высоких энергиях. М., Атомиздат, 1976. 248 с., с илл. Библиогр. 73 назв. 1 р. 43 к.

Физика плазмы (а также физика газового разряда).
Термоядерная проблема

Александров А. Ф. и Рухадзе А. А., Физика сильноточных источников разрядных источников света. М., Атомиздат, 1976, 184 с. Библиогр. 1 р. 21 к.

Пятницкий Л. Н., Лазерная диагностика плазмы, М., Атомиздат, 1976, 424 с., с илл. Библиогр. 257 назв. 3 р. 13 к.

Физика атомов и молекул. Оптика (в том числе статистическая), когерентная и нелинейная оптика
(взаимодействие света с веществом).

Люминесценция. Спектроскопия
(в том числе высокого разрешения, лазерная).

Физические основы фотографии.

Магнитный резонанс, радиоспектроскопия

Винтер Ж., Магнитный резонанс в металлах. Пер. с англ. Под ред. Г. С. Скродского. М., «Мир», 1976, 288 с., с илл. Библиогр. с. 278—284. 1 р. 50 к.

◆ Всесоюзная конференция по люминесценции, 23-я. Тезисы докладов. Кишинев, Гос. ин-т, 1976, 234 с., с илл. 1 р. 34 к.*

Гросс Е. Ф., Исследования по оптике и спектроскопии кристаллов и жидкостей. Избр. труды. Вступ. статьи М. Ф. Вукса, Б. П. Захарчени и А. А. Каплинского. Л., «Наука», Ленингр. отд-ние, 1976, 447 с., с илл. Библиогр. с. 436—444 и в конце статей. 2 р. 28 к.

Гурвич А. М., Рентгенолюминофоры и рентгеновские экраны. М., Атомиздат, 1976, 152 с. Библиогр. 198 назв. 1 р. 07 к.

◆ Инфракрасная спектроскопия полимеров. Авт. И. Дехант и др. Пер. с нем. Под ред. Э. Ф. Олейника. М., «Химия», 1976, 471 с., с илл. Библиогр. 1920 назв. 3 р. 49 к.

Кочемировский А. С., Курс лекций по атомной физике. Калининград, Гос. ун-т, 1976. 163 с., с илл. Библиогр. 14 назв. 53 к.*

◆ Люминесцентные материалы и особочистые вещества. Сб. научн. трудов. Вып. 13. Ставрополь, ВНИИлюминофоров, 1975. 112 с., с илл. 1 р.*

Маклочан К. А., Магнитный резонанс. Пер. с англ. М., «Химия», 1976, 143 с., с илл. Библиогр. с 140—143. 67 к.

◆ Молекулярная спектроскопия высокого и сверхвысокого разрешения. Отв. ред. чл.-корр. АН СССР В. Е. Зуев. Новосибирск, «Наука», 1976. 157 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 67 к.

◆ Практикум по спектроскопии. Учебное пособие для студентов физ. факультетов университетов. Под ред. Л. В. Лёвшина. М., Изд-во Моск. ун-та. 1976. 319 с., с илл. 84 к.

Салихов К. М., Семенов А. Г. и Цветков Ю. Д., Электронное спиновое эхо его применение. Отв. ред. Ю. Н. Молни. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1976, 342 с., с илл. Библиогр. 46 назв. 2 р. 43 к.

◆ Современные проблемы спектроскопии молекулярных кристаллов. Отв. ред. М. Т. Шпак. Киев, «Наукова думка», 1976, 256 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 88 к.

Толмачев Ю. А., Новые спектральные приборы. Принципы работы. Под ред. чл.-корр. АН СССР С. Э. Фриша. Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1976. 126 с., с илл. Библиогр. 34 назв. 32 к.

Физика твердого тела.

физика конденсированного состояния, газов (кристаллофизика, структура и теория твердого тела, колебания, оптические и электрические свойства твердых тел, физика полупроводников, радиационная физика твердого тела, магнитные свойства веществ, сверхпроводимость, сверхтекучесть, физика металлов, явления на поверхности твердого тела, электролиты, физика полимеров, физика прочности и пластичности, физическое материаловедение)

Бартенев Г. М. и Зеленеv Ю. В., Курс физики полимеров. Под ред. докт. физ.-матем. наук, проф. С. Я. Френкеля. Л., «Химия», 1976, 288, с., с илл. Библиогр. 72 назв. 88 к.

◆ Влияние внешних воздействий на сверхпроводящие свойства металлов. Кишинев, «Штиинца», 1975. 58 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 30 к. *

Ганиев Р. Ф. и Кононенко В. О., Колебания твердых тел. М., «Наука», 1976, 431 с. Библиогр. 196 назв. 2 р. 09 к.

Гельфгат Ю. М., Лиелаусис О. А. и Щербинин Э. В., Жидкий металл под действием электромагнитных сил. Рига, «Зинатне», 1976, 247 с., с илл. Библиогр. с. 231—246. 1 р. 01 к.

Гохштейн А. Я., Поверхностное натяжение твердых тел и адсорбция. М., «Наука», 1976. 399 с. Библиогр. 259 назв. 2 р. 70 к.

◆ Диэлектрики и полупроводники. Межвед. научн. сб. Вып. 9. Киев, «Вища школа», 1976, 104 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 60 к. *

◆ Задачи по физике твердого тела. Под ред. Г. Д. Голдсмида. Пер. с англ. Под ред. и с предисл. А. А. Гусева и М. П. Шаскольской. М., «Наука», 1976, 431 с. 1 р. 09 к.

Ивановский М. Н., Сорокин В. П. и Субботин В. П., Испарение и конденсация металлов. Теплообмен, массообмен, гидродинамика, технология, М., Атомиздат, 1976, 216 с., с илл. Библиогр. 242 назв. 1 р. 58 к.

Кузов К., Мир без форм. Пер. с болг. Ю. М. Медведева. Под ред. и с предисл. д-ра техн. наук проф. В. М. Шашина. М., «Мир», 1976. 245 с., с илл. Библиогр. 34 назв. 55 к.

Кузьмин Е. В., Петраковский Г. А. и Завадский Э. А., Физика магнитоупорядоченных веществ. Новосибирск, «Наука», Сиб. отд-ние, 1976. 287 с., с илл. Библиогр. 143 назв. 1 р. 83 к.

Лариков Л. Н. и Шматко О. А., Ячеистый распад пересыщенных твердых растворов. Киев, «Наукова думка», 1976. [Вып. дан 1975 г.] 223 с., с илл. Библиогр. 466 назв. 1 р. 62 к.

Лесник А. Г., Наведенная магнитная анизотропия. Киев, «Наукова думка», 1976. 164 с., с илл. Библиогр. 169 назв. 1 р. 28 к.

Мак-Даниель П. и Мэзон Э., Подвижность и диффузия ионов в газах. Пер. с англ. Под ред. Б. М. Смирнова. М., «Мир», 1976. 422 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 2 р. 88 к.

Менде Ф. Ф., Бондаренко И. Н. и Трубицын А. В., Сверхпроводящие и охлаждаемые резонансные системы. Киев, «Наукова думка», 1976, 271 с., с илл. Библиогр. 306 назв. 2 р. 13 к.

◆ Металлофизика. Республ. межвед. сб. 65. Киев., «Наукова думка», 1976. 116 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 95 к.

◆ Методы расшифровки атомной структуры кристаллов. Под ред. чл.-корр. АН Молд. ССР Т. П. Маллиновского. Кишинев, «Штиинца», 1976. 148 с. Библиогр. 15 назв. 81 к.

Немошкаленко В. В., Алешин В. Г., Электронная спектроскопия кристаллов. Киев, «Наукова думка», 1976, 335 с., с илл. Библиогр. 520 назв. 2 р. 51 к.

◆ Нитевидные кристаллы и тонкие пленки. Материалы 2-й Всес. научной конференции. Ч. 2. Тонкие пленки. Воронеж, Политехн. ин-т, 1975. 578 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 20 к. *

Петров Э. Г., Теория магнитных экситонов. Киев, «Наукова думка», 1976, 239 с., с илл. Библиогр. 174 назв. 1 р. 84 к.

◆ Пленочные монокристаллы магнитно-упорядочивающихся веществ. Красноярск, Ин-т физики, АН СССР. СО, 1975. 100 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 47 к. *

◆ Поверхностные явления в полупроводниках. Под ред. С. С. Горелика. М., «Металлургия», 1976. 139 с., с илл. (Моск. ин-т. стали и сплавов. Научн. труды. № 89.) Библиогр. в конце статей. 63 к.

◆ Проблемы металловедения и физики металлов. № 3. Тематич. отраслевой сб. М., «Металлургия», 1976. 328 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 31 к.*

◆ Сверхпроводящие материалы. Коллективная монография. Под научн. ред. Е. М. Савицкого. М., «Металлургия», 1976. 295 с., с илл. Библиогр. 507 назв. 2 р. 24 к.

Свиридов Д. Т., Свиридова Р. К. и Смирнов Ю. Ф., Оптические спектры ионов переходных металлов в кристаллах. М., «Наука», 1976. 267 с., с илл. Библиогр. 868 назв. 1 р. 75 к.

◆ Свойства структур металлов — диэлектрик — полупроводник. Отв. ред. А. В. Ржанов. М., «Наука», 1976. 279 с., с илл. Библиогр. 33 назв. 1 р. 15 к.

Скороход В. В. и Солонин Ю. М., Дефекты упаковки в переходных металлах. Киев, «Наукова думка», 1976. 176 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 1 р. 27 к.

◆ Структурный механизм фазовых превращений металлов и сплавов Сб. статей. Отв. ред. О. С. Иванов и Р. М. Софронова. М., «Наука», 1976. 209 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 36 к.

◆ Физика и техника полупроводников. Сб. научн. трудов. Новосибирск, Электротехн. ин-т, 1976. 122, с., с илл. Библиогр. в конце статей. 18 к.*

◆ Физика и физико-химия жидкостей. Вып. 3. Под ред. д-ра физ.-матем. наук Л. П. Филиппова и проф. М. И. Шахпаронова. М., Изд-во Моск. ун-та, 1976. 160 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 22 к.*

◆ Химическая связь в кристаллах и их физические свойства. Сб. статей. Отв. ред. Н. Н. Сирота. Минск, «Наука и техника», 1976. Библиогр. в конце статей.

Т. 1. 255 с., с илл. 1 р. 68 к. Т. 2. 280 с. 1 р. 71 к.

Черский П. Н. и Козлов А. Г., Физическая механика полимеров при низких температурах. Новосибирск, «Наука», 1976. 236 с., с илл. Библиогр. 146 назв. 88 к.

Шаскольская М. П., Кристаллография. М., «Высшая школа», 1976. 391 с., с илл. 1 р. 52 к.

◆ Электронные возбуждения ионных кристаллов. Тарту, Ин-т физики АН Эст. ССР, 1975. 208 с. с илл. (Труды. 44.) Библиогр. в конце статей. 86 к.*

Юнович А. Э. и Остробородова В. В., Спецпрактикум по физике полупроводников. Ч. 2. Под ред. В. С. Вавилова. М., Изд-во Моск. ун-та, 1976. 106 с., с илл. Библиогр. 7 назв. 21 к.

Акустика. Гидро- и газодинамика. Теплопроводность, теплофизика высоких температур, тепло- и массообмен. Физика горения и взрыва

◆ Аэромеханика. Отв. ред. Н. Н. Яненко. М., «Наука», 1976. 330 с. Библиогр. 64 назв. в конце статей, 1 р. 22 к.— Сб. статей посвящается 60-летию со дня рождения академика В. В. Струминского.

◆ Всесоюзная школа-семинар по статистической гидроакустике, 6-я. Труды. Научн. редакторы: Н. Г. Загоруйко, В. В. Ольшевский и С. В. Пасечный. Новосибирск, Ин-т математики СО АН СССР, 1975. 390 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 50 к.*

Галицын А. С. и Жуковский А. Н., Интегральные преобразования и специальные функции в задачах теплопроводности. Киев, «Наукова думка», 1976. 282 с. 1 р. 77 к.*

◆ Динамика разреженных газов. Пер. с англ. Под ред. В. П. Шидловского. М., «Мир», 1976, 336 с., с илл. (Механика. Новое в зарубеж. науке. Вып. 6.) Библиогр. в конце статей. 1 р. 93 к.

Коздоба Л. А., Решения нелинейных задач теплопроводности. Киев, «Наукова думка», 1976, 136 с., с илл. Библиогр. 127 назв. 1 р. 11 к.

Одсик М. Н., Сложный теплообмен. Пер. с англ. Под ред. д-ра техн. наук. Н. А. Анфимова. М., «Мир», 1976. 616 с. Библиогр. в конце статей. 4 р. 01 к.

Подстригач Я. С. и Коляно Ю. М., Обобщенная термомеханика. Киев, «Наукова думка», 1976. 310 с., с илл. Библиогр. 81 назв. 2 р. 24 к.

Саломатов В. В., Методы расчета нелинейных процессов теплового переноса. Ч. 1. Томск, Изд-во Томск. ун-та, 1976. 245 с., с илл. Библиогр. 231 назв. 1 р. 25 к.

◆ Трехмерные задачи математической теории упругости и термоупругости. Классическая и микрополярная теория. Ста-

тика, гармонич. колебания, динамика. Основы и методы решения. Под общ. ред. В. Д. Купрадзе. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Наука», 1976. 663 с., с илл. Библиогр. с. 638—658. 4 р. 42 к.

Тэйлор Ч. А., Физика музыкальных звуков. Пер. с англ. М., «Легкая индустрия», 1976. 184 с., с илл. Библиогр. с. 179—181. 1 р.

Тюлин В. Н., Введение в теорию излучения и рассеяния звука. М., «Наука», 1976. 254 с., с илл. Библиогр. 19 назв. 1 р. 11 к.

Халпелль Д. и Бреннер Г., Гидродинамика при малых числах Рейнольдса. Пер. с англ. Под ред. Ю. А. Бувича. М., «Мир», 1976, 630 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 3 р. 90 к.

Чаплыгин С. А., Избранные труды. Механика жидкости и газа. Математика. Общая механика. М., «Наука», 1976, 495 с. Библиогр. в конце статей. 2 р. 50 к.

◆ Численное решение многомерных задач газовой динамики. Коллектив авт. Под ред. С. К. Годунова. М., «Наука», 1976, 400 с., с илл. Библиогр. 164 назв. 1 р. 75 к.

Радиофизика (в том числе статистическая).

Физическая электроника и микроэлектроника.

Квантовые генераторы, квантовая электроника.

Голография. Оптоэлектроника. Электронная оптика и микроскопия. Распространение радиоволн

Алексеев Л. В., Знаменский А. Е. и Лоткова Е. Д., Электрические фильтры метрового и дециметрового диапазонов. М., «Связь», 1976. 280 с., с илл. Библиогр. 152 назв. 78 к.

Воллернер Н. Ф. и Шувалов В. А., Сигналы с однополюсными спектрами. Киев, «Техника», 1976. 181 с., с илл. Библиогр. 75 назв. 93 к.

Золотарев И. Д., Переходные процессы в избирательных усилителях на транзисторах. М., «Связь», 1976. 158 с., с илл. Библиогр. 115 назв. 64 к.

Ионов Ю. А., Фазовая автоматическая настройка радиопередатчиков. Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1976. 208 с., с илл. Библиогр. 94 назв. 1 р. 27 к.

◆ Ионосферное распространение коротких радиоволн. М., Ин-т земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн. АН СССР, 1975. 130 с., с илл. Библиогр. в конце статей, 50 к. *

◆ Квантовая радиотехника. Научн. ред. Р. Г. Мириманов. М., ВИНТИ, 1976. 175 с., с илл. (Итоги науки и техники. Радиотехника. Т. 9.) Библиогр. в конце статей. 1 р. 39 к. *

◆ Киевский политехнический институт. Вестник. Сер. радиотехники и электроакустики. Киев, «Вища школа». Библиогр. в конце статей.

Вып. 11. 1974. 254 с., с илл. 1 р. 27 к. Вып. 12. 1975. 232 с., с илл. 2 р. 32 к. Вып. 13. 1976. 200 с., с илл. 1 р. 04 к. *

Ковтонок Н. Ф., Электрические элементы на основе структур полупроводник — диэлектрик. М., «Энергия», 1976. 184 с., с илл. Библиогр. 64 назв. 56 к.

Левин Б. Р., Теоретические основы статистической радиотехники. Кн. 3. М., «Сов. радио», 1976. 285 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 37 к.

◆ Материалы для оптоэлектроники. Сб. статей. Пер. с англ. М., «Мир», 1976. 405 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 2 р. 72 к.

◆ Микроэлектроника и полупроводниковые приборы. Сб. статей. Под ред. А. А. Васенкова и Я. А. Федотова. Вып. 1. М., «Сов. радио», 1976. 328 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 13 к.

Митюгов В. В., Физические основы теории информации. М., «Сов. радио», 1976. 216 с., с илл. Библиогр. 55 назв. 72 к.

Носов Ю. Р., Петросьянц К. О. и Шилин В. А., Математические модели элементов интегральной электроники. М., «Сов. радио», 1976, 304 с., с илл. Библиогр. с. 292—302. 97 к.

◆ Оптические квантовые генераторы. Указатель отечеств. и иностр. лит-ры за 1974 г. Минск, Филиал Фундамент. биб-ки при Ин-те физики АН БССР, 1976. 690 с. 1 р. 62 к. *

◆ Полупроводниковая техника и микроэлектроника. Вып. 24. Республ. межвед. сб. Киев, «Наукова думка». 1976. 104 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 91 к.

◆ Проблемы голографии. Межвуз. сб. научн. трудов. Вып. 6. М., Ин-т радиотехники, электроники и автоматики, 1975. 226 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 89 к. *

♦ Проектирование радиоэлектронных устройств на интегральных микросхемах. Под ред. проф. С. Я. Шаца. М., «Сов. радио», 1976. 312 с., с илл. Библиогр. 108 назв. 1 р. 24 к.

Ривлин Л. А., Динамика излучения полупроводниковых квантовых генераторов. Под ред. Н. Г. Басова. М., «Сов. радио», 1976. 175 с., с илл. Библиогр. 220 назв. 48 к.

Советов Н. М., Техника высоких частот. Теоретические основы. М., «Высшая школа», 1976. 184 с., с илл. Библиогр. 38 назв. 38 к.

Тарасов Л. В., Физические основы квантовой электроники. Оптический диапазон. М., «Сов. радио», 1976, 367 с. Библиогр. в конце глав. 1 р. 24 к.

Шестопалов В. П., Дифракционная электроника. Харьков, Изд-во Харьков. ун-та, 1976. 231 с., с илл. Библиогр. с. 200. 2 р. 30 к.

Астрофизика, радио-, рентгеновская и гамма-астрономия. Космология. Общая теория относительности, гравитация. Физика Солнечной системы

♦ Астрометрия и астрофизика. Вып. 30. Республ. межвед. сб. Киев, «Наукова думка», 1976. 92 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 88 к.*

Вандакуров Ю. В., Конвекция на Солнце и 11-летний цикл. Л., «Наука», 1976. 156 с., с илл. Библиогр. 244 назв. 1 р. 08 к.

Дибай Э. А. и Каплан С. А., Размерности и подобие астрофизических величин. М., «Наука», 1976. 399 с., с илл. 1 р. 92 к.

Зигель Ф. Ю., Сокровища звездного неба. Путеводитель по созвездиям и Луне. Изд. 3-е, испр. и доп. М., «Наука», 1976. 304 с., с илл. 73 к.*

♦ Исследование астрометрических инструментов и определение координат звезд и планет. Ташкент, «Фан», 1976. 116 с. Библиогр. в конце статей. 93 к.*

♦ Каталог BV-величины спектральных классов 18 000 звезд. Киев, «Наукова думка», 1976. 291 с. 2 р. 79 к.*

♦ Магнитные Ар-звезды. Отв. ред. И. А. Асламов. Баку, «Элм», 1975. 171 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 30 к.

♦ Межпланетные магнитные поля и геофизические явления в высоких широтах. М., Ин-т. земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР, 1975. 130 с. Библиогр. в конце статей. 41 к.*

♦ Наблюдения и прогноз солнечной активности. Под ред. П. Мак-Интоша и М. Драйера. Пер. с англ. Под ред. В. Н. Обридко и М. А. Лившица. М., «Мир», 1976. 352 с., с илл. 2 р. 43 к.

Ньето М. М., Закон Тициуса — Боде. История и теория. Пер. с англ. М., «Мир», 1976. 190 с., с илл. (Космич. исследования. Астрономия. Геофизика.) Библиогр. с. 175—188. 89 к.

♦ Происхождение Солнечной системы. Под ред. Г. Ривса. Пер. с англ. и франц. под ред. Г. А. Лейкина и В. С. Сафронова. М., «Мир», 1976. 570 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 3 р. 35 к.

♦ Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. Под ред. Н. Г. Дубошина. Изд. 2-е, доп. и перераб. М., «Наука», 1976. 864 с. Библиогр. с 678. 3 р. 20 к.

Фесенков В. Г., Избранные труды. Солнце и Солнечная система. М., «Наука», 1976. 504 с. Библиогр. 70 назв. 3 р. 12 к.

Геофизика. Физика околоземного пространства, геомагнетизм, аэрономия, физика ионосферы. Солнечно-земная физика

Гершман Б. Н., Игнатьев Ю. А. и Каменецкая Г. Х., Механизмы образования ионосферного спорадического слоя E на различных широтах. М., «Наука», 1976. 108 с., с илл. Библиогр. 254 назв. 68 к.

Гринспен Х., Теория вращающихся жидкостей. Пер. с англ. Л., Гидрометеоздат, 1975. 304 с., с илл. Библиогр. 465 назв. 2 р. 31 к.

Дикий Л. А., Гидродинамическая устойчивость и динамика атмосферы. Л., Гидрометеоздат, 1976. 108 с., с илл. Библиогр. 271 назв. 67 к.

♦ Исследования по геомагнетизму, аэрономии и физике Солнца. Вып. 38. М., «Наука», 1976. 244 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 45 к.*

Казаков Л. Я. и Ломакин А. Н., Неоднородности коэффициента преломления воздуха в тропосфере. М., «Наука», 1976. 165 с., с илл. Библиогр. 40 назв. 1 р. 11 к.

Кондратьев К. Я., Новое в теории климата. Л., Гидрометеоздат, 1976. 65 с. Библиогр. 214 назв. 32 к.

◆ Космическая геофизика. Под ред. А. Эгеланда, О. Холтера и А. Омхольта. Пер. с англ. Под ред. Б. Е. Брюнелли, Я. И. Фельдштейна и В. П. Шабанского. М., «Мир», 1976. 544 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 3 р. 50 к.

Краус Е. Б., Взаимодействие атмосферы и океана. Пер. с англ. Под ред. А. С. Дубова и Э. К. Бютнера. Л., Гидрометеоздат, 1976. 293 с., с илл. Библиогр. с 274—287. 2 р. 13 к.

◆ Лазерное зондирование атмосферы. Сб. статей. Отв. ред. В. Е. Зуев. М., «Наука», 1976. 150 с. Библиогр. в конце статей. 97 к.

◆ Полный радиационный эксперимент. Коллектив авт. Под ред. К. Я. Кондратьева и Н. Е. Тер-Маркарянц. Л., Гидрометеоздат, 1976. 240 с., с илл. Библиогр. 104 назв. 1 р. 31 к.

Ротанова Н. М. и Борисова В. П., Каталог солнечно-суточных вариаций периода МГГ. М., «Наука», 1976. 100 с. 50 к. *

◆ Солнечный ветер и геомагнитные возмущения. М., Ин-т земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР, 1975. 104 с., с илл. 33 к. *

◆ Электромагнитные зондирования Земли и Луны. Сб. трудов. Под ред. В. И. Дмитриева. М., Изд-во Моск. ун-та, 1975. 88 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 11 к. *

Прикладная физика

(техническая физика, использование физики и физических методов исследования в других науках, технологии и т. д.)

Березкин В. Г., Лоцилова В. Д., Панков А. Г. и Ягдовский В. Д., Хромато-распределительный метод. М., «Наука», 1976. 112 с. Библиогр. 22 назв. 51 к.

◆ Всесоюзное совещание по рентгеновской спектроскопии, 11-е (Ростов-на-Дону, 12—16 сентября 1975 г.). Тезисы докладов. Л., Ленингр. научно-произв. объединения «Буревестник», 1975. 222 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 10 к. *

Гвоздева Н. П. и Коркина К. И., Прикладная оптика и оптические измерения. М., «Машиностроение», 1976. 383 с., с илл. 95 к.

Зайдель А. Н. и Шрейдер Е. Я., Вакуумная спектроскопия и ее применение. М., «Наука», 1976. 431 с., с илл. 1 р. 94 к.

Ковба Л. М. и Трунов В. К., Рентгенофазный анализ. Изд. 2-е, доп. и перераб. М., Изд-во Моск. ун-та, 1976, 232 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 64 к.

Коган Р. М., Назаров И. М. и Фридман Ш. Д., Основы гамма-спектрометрии природных сред. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Атомиздат, 1976, 366 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 2 р. 53 к.

Лямичев П. Н., Литвак И. И. и Ощепков Н. А., Приборы на аморфных полупроводниках и их применение. М., «Сов. радио», 1976. 128 с., с илл. (Массовая биб-ка инженера. Сер. «Электроника.») 37 к.

◆ Магнитные и магнитно-полупроводниковые элементы для переработки информации. Сб. статей. Отв. ред. М. А. Розенблат. М., «Наука», 1976. 63 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 71 к.

Манк В. В. и Куриленко О. Д., Исследование межмолекулярных взаимодействий в ионнообменных смолах методом ЯМР. Киев, «Наукова думка», 1976. 79 с., с илл. Библиогр. 179 назв. 42 к.

Мельников Ю. Ф., Светотехнические материалы. М., «Высшая школа», 1976. 150 с. с илл. Библиогр. 14 назв. 27 к.

Миркин Л. И., Рентгеноструктурный анализ. Справочное руководство. Получение и измерение рентгенограмм. М., «Наука», 1976. 326 с., с илл. 1 р. 65 к.

Михайлов-Тепляков В. А. и Богданов М. П., Автоматизированная лазерная резка материалов. Л., «Машиностроение», 1976. 208 с., с илл. Библиогр. 81 назв. 80 к.

◆ Орбитация искусственных спутников в гравитационных и магнитных полях. Авт. В. И. Боевкин и др. М., «Наука», 1976. 303 с., с илл. (Механика косм. полета). Библиогр. 83 назв. 1 р. 75 к.

Петросьянц А. М., Атомная энергетика. М., «Наука», 1976. 318 с. с илл. 1 р. 81 к.

Попков В. П. и Глазов М. П., Кинетика зарядки и динамика волокон в электрическом поле. М., «Наука», 1976. 128 с. Библиогр. с. 124—126. 75 к.

Пугачев А. В., Чувствительность радиоизотопных способов контроля. М., Атомиздат, 1976. 96 с., с илл. (Радиоизотопная автоматика.) Библиогр. 98 назв. 62 к.

Северденко В. П., Клубович В. В. и Степаненко А. В., Ультразвук и пластичность. Минск, «Наука и техника», 1976. 446 с., с илл. Библиогр. 250 назв. 2 р. 72 к.

◆ **Справочник по экстракции.** В 3-х томах. Под общ. ред. д-ра химич. наук А. М. Розена. Т. 1. Экстракция нейтральными органическими соединениями. М., Атомиздат, 1976. 598 с. 2 р. 68 к.

◆ **Физические методы и средства неразрушающего контроля.** Минск, «Наука и техника», 1976. 256 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 57 к.

Фролов В. В., Ядерно-физические методы контроля делющихся веществ. М., Атомиздат, 1976. 128 с. 82 к.

◆ **Электрофизические процессы в жидких диэлектриках и научные проблемы применения изолирующих жидкостей в электроэнергетике.** Томск, Политехн. ин-т, 1976. 202 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 1 р. 20 к. *

Методика и техника физического эксперимента
(приборы, обработка результатов измерений),
Использование ЭВМ. Ускорители. Метрология.
Дозиметрия и радиационная защита

Адлер Ю. П., Маркова Е. В. и Грановский Ю. В., Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Наука», 1976. 279 с., с илл. Библиогр. в конце глав. 1 р. 23 к.

Берковский А. Г., Гаванин В. А. и Зайдель П. Н., Вакуумные фотодетекторы. М., «Энергия», 1976. 343 с., с илл. Библиогр. 219 назв. 1 р. 11 к.

Бруевич Н. Г. и Сергеев В. И., Основы нелинейной теории точности и надежности устройств. М., «Наука», 1976. 136 с., с илл. Библиогр. 39 назв. 63 к.

◆ **Голографические методы и аппаратура, применяемая в физических исследованиях.** М., Всес. научно-исслед. ин-т. физико-техн. и радиотехн. измерений, 1976. 80 с., с илл. 35 к. *

Горн Л. С., Хазанов Б. И. и Шифрин А. В., Радиометрические приборы, блоки и узлы. М., Атомиздат, 1976. 192 с., с илл. (Радиометр. Основы теории, построение, схемотехника и метрология.) Библиогр. 28 назв. 1 р. 22 к.

Кондрашов В. Е., Оптика фотокатодов. М., «Наука», 1976. 207 с., с илл. Библиогр. 323 назв. 94 к.

Малов А. И. и Законников В. П., Обработка деталей оптических приборов. М., «Машиностроение», 1976. 304 с., с илл. Библиогр. 30 назв. 1 р. 16 к.

Марков Н. Н. и Сацердотов П. А., Погрешности от температурных деформаций при линейных измерениях. М., «Машиностроение», 1976. 231 с., с илл. Библиогр. 68 назв. 90 к.

◆ **Методы и устройства сбора и обработки измерительной информации.** Сб. статей. Отв. ред. Б. Н. Локотш. Киев, «Техника», 1976. 112 с., с илл. Библиогр. в конце статей. 50 к.

Мухитдинов М. М., Светодиоды и их применение для автоматического контроля и измерения. Ташкент, «Фан», 1976. 91 с., с илл. Библиогр. 98 назв. 50 к.

Надь Ш. Б., Диэлектрометрия. Пер. с венг. Под ред. В. В. Малова. М., «Энергия», 1976. 200 с., с илл. 73 к.

◆ **Принцип инвариантности в измерительной технике.** Авт. Б. Н. Петров и др. М., «Наука», 1976. 243 с. Библиогр. 117 назв. 1 р. 3 к.

Ифанцагль И., Теория измерений. Пер. с англ. Под ред. С. В. Овчинникова. М., «Мир», 1976. 248 с., с илл. Библиогр. с. 233—240. 1 р. 26 к.

◆ **Радиационная стойкость материалов радиотехнических конструкций.** Справочник. Под ред. Н. А. Сидорова и В. К. Клязева. М., «Сов. радио», 1976. 567 с., с илл. Библиогр. 324 назв. 2 р. 62 к.

Фринг С. Э., Оптические методы измерений. Ч. 1. Световой поток и его измерение. Источники света. Учеб. пособие. Л., Изд-во Ленингр. ун-та 1976. 126 с., с илл. 31 к.

Хованский Г. С., Основы номографии. М., «Наука», 1976. 351 с. Библиогр. 105 назв. 1 р. 41 к.

◆ **Электрофизическая аппаратура.** Вып. 13. Сб. статей. М., Атомиздат, 1976. 120 с. Библиогр. в конце статей. 67 к.

Т. О. Вреден Кобецакя, В. В. Власо

РЕФЕРАТЫ ПУБЛИКУЕМЫХ СТАТЕЙ

539.171.115

Взаимодействие нейтронов при высоких энергиях. Л ю б и м о в В. А. «Успехи физических наук», 1977 г., т. 121, вып. 2, 193—230. В обзоре обсуждаются вопросы взаимодействия нуклонов. Процессы рассматриваются в основном при энергиях, соответствующих областям минимума и роста полных сечений, областям, перекрываемым ускорителями в Серпухове, Батавии и на встречных кольцах. Подробное освещаются np -взаимодействия, включая методику проведения экспериментов на нейтронных пучках. Это связано с тем, что точные эксперименты на нейтронных пучках были выполнены лишь в последнее время, и экспериментальные особенности этих опытов широко не известны. В статье обсуждаются: полные сечения, упругое рассеяние вперед; упругое рассеяние назад (np -перезарядка) и дифракционная диссоциация нуклонов. Равенство полных np - и pp -сечений (экспериментально наблюдаемое в интервале энергий Серпуховского ускорителя и близость упругого рассеяния в дифракционной области) с оптической точки зрения означают, что распределение ядерной материи в нейтронах и протонах в периферических областях практически одинаково. Равенство полных сечений согласуется с предсказанием дуальных моделей, связанным с вырожденным ρ - и A_2 -траекторий. Как известно, в реакции np -перезарядки и наблюдается дальнедействующее взаимодействие, проявляющееся в виде очень острого пика при $t \approx 0$. Наклон пика $\approx 1/m_\pi^2$, где m_π — масса пиона. Существование этого пика, так же как и простой кинематический закон изменения сечения с энергией: E^{-2} (наблюдаемый в экспериментах до 30 ГэВ), обусловлены доминирующей ролью пионного объема в реакции перезарядки. При переходе к большим энергиям (интервал энергии Серпуховского ускорителя) наблюдаются изменения в энергетическом ходе реакции перезарядки ($E^{-1,5-1,6}$). Такого рода изменения были предсказаны в реджевских моделях, и это связано с возрастающей ролью ρ - и A_2 -обменов при высоких энергиях. Недавно были проведены тщательные исследования дифракционной диссоциации нуклонов при высоких энергиях (Серпухов, Батавия и встречные кольца). В этих работах был обнаружен ряд не наблюдавшихся ранее (при энергии $< 30 \text{ ГэВ}$) особенностей, таких, как: пик назад в распределении по $\cos \theta_{GJ}$ в системе Готтфрида — Джексона, смещение максимума в спектре масс в сторону больших масс, выход сечения на константу при высоких энергиях и другие эффекты. Все наблюдаемые эффекты могут найти объяснение в механизме Дека, если наряду с однопионным обменом учитывать барионные обмены и интерференцию. Табл. 2, илл. 35, библиогр. ссылок 76 (87 назв.).

5 41[.132+ 49]

Комплексные ионы. С м и р н о в Б. М. «Успехи физических наук», 1977 г., 121, вып. 2, 231—258. Рассмотрены свойства комплексных ионов и процессы, протекающие с их участием. Приведена информация по энергии разрыва связей комплексных ионов. Исследованы процессы образования сложных и комплексных ионов при тройных соударениях, процесс диссоциативной рекомбинации комплексного иона и электрона и ион-молекулярные реакции с участием комплексных ионов, представлены экспериментальные значения для констант скорости этих процессов. Проанализированы процессы, происходящие с комплексными ионами в верхней атмосфере Земли. Табл. 9, илл. 15, библиогр. ссылок 227.

533.922

Ионно-пучковая плазма и распространение интенсивных компенсированных ионных пучков. Г а б о в и ч М. Д. «Успехи физических наук», 1977 г., т. 121, вып. 2, 259—284. Обсуждаются итоги исследований свойств плазмы, получаемой при нейтронизации объемного заряда интенсивного ионного пучка. Рассматривается процесс компенсации ионного пучка зарядами, образуемыми в результате ионизации газа этим пучком или вводимыми извне. Особое внимание уделяется коллективным явлениям в ионно-пучковой плазме, в частности — нелинейным эффектам, ограничивающим амплитуду возбуждаемых колебаний. Показывается, что существенное влияние на распространение компенсированных ионных пучков оказывает не только динамическая декомпенсация, но и кулоновские столкновения ионов с электронами, а также коллективные колебания. При решении проблемы получения «сверхплотных» компенсированных пучков должны быть учтены все эти процессы. Табл. 1, илл. 18, библиогр. ссылок 116.

Антиферромагнитные гранаты. Белов К. П., Соколов В. И. «Успехи физических наук», 1977 г., т. 121, вып. 2, 285—317. Рассмотрены результаты экспериментальных исследований гранатов, в которых наблюдается антиферромагнитное упорядочение, обусловленное слабым обменным взаимодействием внутри одной из подрешеток — додекаэдрической, октаэдрической или тетраэдрической. Обсуждаются особенности магнитных фазовых переходов в редкоземельных галлатах и алюминатах, магнитные свойства которых описываются изинговской моделью антиферромагнетика с учетом эффектов кристаллического поля. Анализируются магнитные фазовые диаграммы и критическое поведение гранатов с ионами редких земель в додекаэдрах. Приведены магнитные характеристики гранатов, содержащих $3d$ -ионы, рассматриваются особенности их поведения в октаэдрическом кристаллическом поле. С учетом магнитной структуры дан анализ антиферромагнитных обменных взаимодействий в структуре граната и результатов экспериментального изучения теплоемкости и антиферромагнитного резонанса в спин-флор состоянии гранатов с магнитными ионами в октаэдрах. Показано, что магнитные свойства этих соединений хорошо описываются в приближении молекулярного поля. Обсуждаются магнитные структуры и обменные взаимодействия антиферромагнитных гранатов, тетраэдрическая подрешетка которых образована ионами Fe^{3+} . Табл. 8, илл. 30, библиогр. ссылок 108.

523.823.5+539.12

Космические объекты и элементарные частицы. Розенталь И. Л., «Успехи физических наук», 1977 г., т. 121, вып. 2, 319—329. Рассматриваются связи между параметрами элементарных частиц (масса, «размеры») и характеристиками звезд — красных карликов, звезд главной последовательности, белых карликов и пульсаров. В статье излагается элементарная теория излучения черных дыр, в рамках которой выводятся основные закономерности этого процесса. Приводится эмпирическая числовая последовательность, связывающая массу нуклона и мировые константы (G , \hbar , c) с массами некоторых космических объектов Табл. 5, илл. 1.

53.05

Некоторые лекционные демонстрации по курсу общей физики с использованием телевидения. Калигеевский Н. И., Михалёв В. С., Пеньков С. Н., Полищук В. А., Прилипко В. К. «Успехи физических наук», 1977 г., т. 121, вып. 2, 345—348. В заметке описаны некоторые демонстрации по курсу общей физики, которые трудно показать большой аудитории в силу малости размеров явлений и слабых освещенностей. Для показа таких демонстраций используется телевизионная установка ПТУ-106. Илл. 6, библиогр. ссылок 5.

УКАЗАТЕЛИ К ЖУРНАЛУ УФН
(для справок)

Томы	Годы	Указатель к томам см. в УФН
1—75	1918—1961 гг.	Том 75, вып. 4 (декабрь 1961), с. 629
76—100	1962 г.— апрель 1970 г.	Том 101, вып. 1 (май 1970 г.), с. 93
101—115	Май 1970 г.— апрель 1975 г.	Том 115, вып. 4 (апрель 1975 г.), с. 639
115—117	1975 г.	Том 117, вып. 4 (декабрь 1975 г.), с. 723
118—120	1976 г.	Том 120, вып. 4 (декабрь 1976 г.), с. 711