

БИБЛИОГРАФИЯ

539.17

ФОТОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ

Photonuclear reactions. I, II. Ed. S. Costa and C. Schaerf. (Lecture Notes in Physics, 61, 62.) Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1977, v. I—650 p., v. II—301 p.

Рецензируемый двухтомник представляет собой сборник трудов Международной школы по электро- и фотоядерным реакциям, организованной итальянским центром «Эttore Майорана» в г. Эриче (Сицилия) в июне 1976 г.

Эксперименты с пучками фотонов и электронов в значительной степени способствовали нашему пониманию природы фундаментальных взаимодействий. Поскольку вид оператора взаимодействия электромагнитного поля с системой нуклонов в ядре достаточно хорошо известен, использование электромагнитных зондов позволяет получать матричные элементы, дающие прямую информацию о ядерных волновых функциях. Такая информация оказалась чрезвычайно существенной при разработке ядерных моделей, а хорошее знание квантовых чисел, связанных с конкретными мультиполями, заметно упростило анализ фундаментальных мод движения ядра.

В настоящее время в большом числе лабораторий проводятся эксперименты с пучками электронов и реальных фотонов. Во многих из них в последние годы приняты усилия как по улучшению качества существующего оборудования, так и по строительству новых установок. Школа по электро- и фотоядерным реакциям была организована с целью дать обзор наиболее значительных достижений в изучении свойств ядер с использованием электромагнитных зондов. Особое внимание на школе было уделено обсуждению самых последних экспериментальных и теоретических результатов. Из-за огромного объема материала первый курс школы был ограничен в основном фотоядерными реакциями при энергиях от нескольких мегаэлектрон-вольт до промежуточных.

Первый том трудов школы содержит десять обзорных лекций. В лекции Р. Берже-ра «Основные характеристики гигантских дипольных резонансов» дана классификация гигантских резонансов и рассмотрено их возбуждение в разных реакциях. Обсуждаются возможности описания дипольного гигантского резонанса в рамках коллективных и микроскопических моделей. По тематике эту лекцию дополняют лекции Дж. Рикко «Фотоядерные реакции при энергиях выше гигантского дипольного резонанса», С. Ханна «Гигантские мультипольные резонансы» и Р. Леонарди «Изоспинная структура дипольного гигантского резонанса». В первой из них дан обзор существующих экспериментальных результатов от энергий сразу за дипольным гигантским резонансом до области образования изобар, во второй рассмотрено возбуждение гигантских резонансов разной мультипольности и даны их сравнительные характеристики для разных ядер.

Механизмы различных парциальных фотоядерных реакций анализируются в лекциях Э. Хейурд «Рассеяние фотонов в области энергий 5—30 Мэв» и Г. Хебаха «Механизмы фотоядерных реакций при промежуточных энергиях (40—140 Мэв)». В лекции Э. Хейурд дано детальное обсуждение упругого рассеяния фотонов на ядрах с учетом томсоновского, рэлеевского и дельбрюкковского рассеяния. Предложены новые эксперименты с использованием поляризованных фотонов. В лекции Г. Хебаха описана новая модель фотоядерных реакций, развитая автором в сотрудничестве с М. Гэри. В этой модели учитываются вклады в матрицу перехода, связанные с оболочечными эффектами, корреляциями в начальном и конечном состояниях, а также добавки, обеспечивающие масштабную инвариантность описания.

Лекция Б. Боско «Реальные и виртуальные фотоны» посвящена анализу связи эффектов, вызываемых фотонами и электронами. В лекции В. Вайзе «Правила сумм в физике фотоядерных реакций» обсужден вклад обменных токов в интегральное сече-

ние фотопоглощения, которое, как показано, содержит информацию о мезонных степенях свободы в ядре. В лекции К. Чиофи «Электромагнитные и адронные взаимодействия малонуклонных систем при промежуточных энергиях» показано, что ряд важных статических и динамических свойств двухчастичной системы можно удовлетворительно интерпретировать в рамках «стандартной» ядерной физики и двухнуклонных сил. В то же время на этой основе нельзя объяснить свойства систем с $A > 2$. В лекции сделана попытка объяснить расхождение между экспериментом и теорией неадекватностью существующих моделей двухнуклонного взаимодействия и улучшить согласие между ними путем учета «нестандартных» эффектов. Наконец, лекция Х. Аренхофеля «Барийные резонансы в ядрах» посвящена анализу концепции изобарных конфигураций в ядрах и ее роли в ядерной физике и физике промежуточных энергий. Особое внимание уделено рассмотрению электромагнитных процессов в случае двухнуклонной системы.

Во второй том включены сообщения о последних экспериментальных результатах по электро- и фотоядерным реакциям, представленные сотрудниками ряда ведущих лабораторий. Кроме того, в этот том вошли некоторые теоретические доклады, дополняющие обзорные лекции первого тома.

Сборник отличается полнотой и разносторонностью охвата вопросов современной физики фотоядерных реакций, обилием фактического материала. Это делает его полезным как для специалистов, непосредственно занятых в этой области физики, так и для тех, кто желает познакомиться с современным состоянием проблемы электромагнитных взаимодействий ядер при малых и средних энергиях.

Г. М. Гуревич

535(049.3),

УСПЕХИ ОПТИКИ

Progress in Optics. Ed. E. Wolf. Vol. XIII. Amsterdam-Oxford, North-Holland, 1976. XIV + 306 p.

Начиная с 1961 г. почти ежегодно под редакцией профессора Рочестерского университета Эмиля Вольфа выходят сборники обзоров по современным проблемам оптики. Их содержание охватывает не только все новые разделы оптики, но в обновленной форме и ее традиционные разделы. В целом это весьма полезное издание представляет собой энциклопедию современной оптики.

Рецензируемая книга, являющаяся очередным томом этой серии, содержит пять статей по различным вопросам физической, прикладной и физиологической оптики.

Сборник открывается небольшой статьей Н. Р. Балтес «О справедливости закона Кирхгофа для теплового излучения тела, окруженного неравновесным излучением». В ней обсуждается вопрос о корректности существующей традиционной формулировки закона Кирхгофа. Используя представления о вынужденном и спонтанном излучении, автор статьи показывает, что излучательная способность тела всегда равна его поглощательной способности, если вынужденное излучение рассматривать как отрицательное поглощение. Эта формулировка закона Кирхгофа оказывается справедливой и в том случае, когда между телом и излучением отсутствует термодинамическое равновесие. В частности, она применима и к свободно излучающим телам. В статье отмечается, что корректное определение коэффициента поглощения и излучательной способности тел имеет существенное значение для спектроскопии и радиометрии твердых тел и жидкостей в той области частот и температур, в которой нельзя пренебречь вынужденным испусканием.

Статья L. Mandel «За и против полуклассической теории излучения» имеет целью подвести итог многолетней дискуссии о применимости различного рода полу- и неоклассических теорий взаимодействия света с веществом. Основные причины непрекращающихся до сих пор попыток ревизии квантовой теории электромагнитного поля в области оптических частот связаны не столько с несовершенством математического аппарата этой теории и трудностями, возникающими при попытках пространственно-временного описания фотона и процесса излучения, сколько с несомненным успехом полуклассических теорий в объяснении таких явлений, как корреляция фотоотчетов, распространение импульса в резонансной среде, фотонное эхо и некоторых других.

Используя современные экспериментальные данные по фотоэффекту, спонтанному излучению, резонансной флуоресценции, а также корреляционным и интерференционным экспериментам, показывается, что ни один из существующих полуклассических подходов не дает полного описания всех квантовых явлений. Специально поставленные в последнее время опыты подтвердили правильность предсказаний квантовой теории и продемонстрировали ограниченный и приближенный характер полуклассических методов. Тем не менее дискуссия явилась полезной как для установления пре-

делов применимости полуклассических методов, так и для выработки языка, наиболее адекватного физическим свойствам электромагнитного поля. Статья написана на высоком научном уровне.

Статья W. M. Rosenblum и J. L. Christensen «Объективные и субъективные измерения сферических аберраций человеческого глаза» посвящена экспериментальным исследованиям оптических свойств глаза. В ней приведена современная оптическая модель глаза и описаны соответствующие схемы экспериментальных установок и методики.

Абсолютные и относительные интерференционные методы определения геометрической формы гладких (полированных) поверхностей рассмотрены в статье «Интерферометрические исследования гладких поверхностей», написанной G. Schulz и J. Schwider. Описаны схемы экспериментальных установок для изучения плоских, сферических и асферических поверхностей с точностью до одной десятой длины волны излучения. Обсуждается использование синтетических голограмм для анализа сильно-деформированных и асферических поверхностей, а также возможные систематические погрешности интерферометрических методов.

Проблема самофокусировки света в плазме, ставшая актуальной в связи с проблемой термоядерного синтеза, диагностикой ионосферы и передачей информации с помощью лазерного пучка, подробно описаны в статье M. S. Sodha, A. K. Ghatak и V. K. Bripathi. «Самофокусировка лазерных пучков в плазме и полупроводниках». На основе феноменологических и кинетических расчетов нелинейной диэлектрической проницаемости в параксиальном приближении исследована стационарная и нестационарная самофокусировка гауссовых пучков. Для различных моделей плазмы и законов дисперсии электронов в полупроводниках вычислены критическая мощность самофокусировки и определена зависимость предельного диаметра волноводных каналов от интенсивности излучения. Обсуждается неустойчивость плоской волны и гауссова пучка в плазме относительно малых возмущений.

В заключительной статье сборника W. T. Welford «Аплазмизм и изоплазмизм» проанализированы условия отсутствия и стационарности сферических аберраций изображения в оптических системах, к которым применим принцип Ферма.

Все статьи, вошедшие в настоящий том, написаны профессионально, посвящены актуальным разделам современной оптики и ее приложений и могут быть полезны всем специалистам, работающим в этой области.

А. А. Колоколов, Г. В. Скроцкий

5 35.376 (049.3)

СБОРНИК ОБЗОРОВ ПО ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ, КРИСТАЛЛОВ

Electroluminescence. Ed. J. I. Pankove. Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 1977. 212 p. Authors: P. J. Dean, T. Inoguchi, S. Mito, J. I. Pankove, Y. S. Park, B. K. Shin, Y. M. Tairov, Y. A. Vodanov and S. Wagner.

Этот сборник предназначен главным образом для тех, кто мало знаком с физической электролюминесценцией, но чувствует необходимость ориентироваться в вопросе. Однако и специалисты в этой области могут найти в сборнике кое-что интересное для себя. Он довольно плохо охватывает разные аспекты физики инжекционной электролюминесценции, а предпробойная электролюминесценция и прикладные вопросы представлены в нем значительно беднее. В сборнике описаны главным образом свойства инжекционных светодиодов на основе разных материалов и технологии их приготовления; меньше внимание уделено предпробойной электролюминесценции и еще меньше — вопросам применения электролюминесцирующих устройств.

Гл. 1 (с. 1—29; автор — J. I. Pankove) — вводная. В ней изложены основные современные представления о механизме электролюминесценции и фотолюминесценции полупроводников, а также основы цветоведения. Написана она очень сжато, но в то же время достаточно ясно для неспециалиста в области люминесценции.

Гл. 2 (с. 31—61; Ю. М. Таиров и Ю. А. Водаков) посвящена почти исключительно карбиду кремния, причем много данных приводится в виде таблиц. В ней описаны спектры люминесценции разных поли типов карбида кремния, его кристаллическая структура и другие свойства, а также способы получения монокристаллов и некоторые применения изготовленных из него электролюминесцентных устройств. Глава может быть полезна не только начинающим, но и тем, кто занимался электролюминесценцией других соединений.

Гл. 3 (с. 63—132; P. J. Dean) содержит описание спектров люминесценции, связанной с туннельной рекомбинацией в донорно-акцепторных парах, главным образом

в фосфиде галлия. Кроме того, в ней кратко описана кинетика процессов излучательной и безызлучательной рекомбинации, а также методы исследования глубоких уровней, причины деградации светодиодов и некоторые другие вопросы. Эта глава была бы интересна неспециалистам, но читается она с трудом из-за обилия не общепринятых терминов, имеющих вид сокращений, не всегда разъясняемых автором.

Гл. 4 (с. 133—170, Y. S. Park, B. K. Shin) начинается с сопоставления химических и некоторых других свойств соединений $A^{II}B^{VI}$ и $A^{III}B^V$. В таблицах приведены параметры этих соединений и центров, образуемых в них легирующими примесями. Наиболее подробно описан селенид цинка. Далее описан целый ряд структур типа металл-диэлектрик-полупроводник и металл-полупроводник-металл, в которых роль полупроводника играют соединения $A^{II}B^{VI}$. Глава написана очень ясно и в то же время насыщена сведениями. Она может быть интересна как для специалистов в этой области, так и для неспециалистов.

Гл. 5 (с. 171—196; S. Wagner) содержит сведения о мало известных среди специалистов по электролюминесценции соединениях — тройных системах типа халькопирита. В ней описана их кристаллическая структура и структура зон, технология приготовления монокристаллов и светодиодов. Глава весьма насыщена сведениями, особенно технологического характера. К сожалению, однако, сами эти соединения пока лишь «подают надежды», ибо эффективность их электролюминесценции, особенно при комнатной температуре, очень мала.

Гл. 6 (с. 197—210; T. Inoguchi, S. Mito) посвящена электролюминесцирующим пленкам на основе сульфида цинка, активированного марганцем. В ней кратко описаны их электролюминесцентные свойства — эффект памяти, механизм возбуждения и матричные экраны на основе этих пленок.

Хотя сборник и не охватывает всей электролюминесцентной тематики — в нем почти не рассмотрены вопросы электролюминесценции порошкообразных электролюминофоров и применения сделанных на их основе устройств, — нет сомнений, что он найдет достаточно широкий круг читателей.

М. В. Фок

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 г.), с. 629
76—100	1962 г. — апрель 1975 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
121—123	1977 г.	Том 123, вып. 4 (декабрь 1977 г.), с. 715