1984 г. Сентябрь Том 144, вып. 1

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

БИБЛИОГРАФИЯ

53(049.3)

БИОГРАФИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК ФИЗИКОВ

Храмов Ю. А. Физики: Биографический справочник/Под ред. А. И. Ахиезера:— 2-е изд., испр. и доп.— М.: Наука, 1983.— 400 с.

Нет необходимости говорить о том, что справочники, в том числе биографические, представляют собой такой «жанр» литературы, который необходим широкому кругу читателей разнообразных профессий, уровня образования, наклонностей. Справочники используются не только для расширения кругозора, с ними постоянно работают, обращаясь к заложенной в них, как в памяти ЭВМ, весьма сконцентрированной информации. Особую ценность имеют справочники, адресованные широкому кругу читателей и доступные как специалистам в конкретной области знаний, так и неспециалистам. Именно к такого рода изданиям принадлежит рецензируемая книга Ю. А. Храмова «Физики», выпущенная во втором издании нашим академическим издательством тиражом 200 тыс. экземпляров.

Книга состоит из двух основных частей: «Биографического словаря» и «Хронологии физики». В словаре в алфавитном порядке помещены основные сведения о 1200 физиков прошлого и современности, внесших заметный научный вклад в развитие физики. Достаточно большой объем занимает и второй раздел, представляющий, по сути, краткую летопись физической науки.

Следует отметить, что впервые рецензируемый справочник увидел свет в издательстве АН УССР «Наукова думка» в Киеве в 1977 г. Он содержал тогда около 900 персоналий, хронологию и, несмотря на ряд недостатков, сразу же обратил на себя внимание широкой физической общественности. Им до последнего времени широко пользовались как специалисты-физики, так и преподаватели вузов и школ, а нередко и сами учащиеся. За прошедшие шесть лет справочник выдержал проверку временем. К настоящему времени четче определился персональный состав физиков, занявших в нем место. Конечно же, и сейчас можно поспорить по вопросу оптимальности выбора персоналий при использовании принципа отбора, взятого автором. Здесь, на мой взгляд, трудно установить всеобъемлющий принцип. Тем не менее, следует отметить, что, строго говоря, выбранный автором принцип проведен не до конца (хотя эта задача — трудно выполнимая в полной мере). Видимо, чувствуя это, автор оставил для себя спасительную фразу: «Словарная часть не претендует на полноту освещения физиков. Возможно, некоторые из них не вошли в нее по субъективным причинам». Безусловно, в словаре мы встречаемся с учеными, большинство из которых внесли заметный вклад в создание научного потенциала физики. И здесь не только классики, но и порой забытые или мало известные в настоящее время имена, которые благодаря этому справочнику «открыты заново» для многих из нас. Это, например, Н. Аджиунти, Э. Виллари, М. Вольфке, Ж. Нолле, А. Тёплер, Э. Швейдлер и др. К достоинствам справочника относится также то, что он не обращен в прошлое, а отражает более или менее полно через персоналии и хронологию сегодняшний день физики. В нем достаточно много ученых, которые сегодня «создают физику» и вклад которых в физическую науку и научный прогресс весьма значителен. Около 300 физиков — наши соотечественники: академики и члены-корреспонденты АН СССР, академики республиканских академий наук, ряд докторов наук, лауреатов Ленинской и Государственных премий, создателей научных направлений и школ. Следует отметить, что впервые в подобного рода издании мы встречаем ведущих ученых из союзных республик нашей многонациональной страны.

Вместе с тем из словаря «выпали» многие физики, которые не имели или не имеют академических званий, но чей авторитет в кругу физиков достаточно высок, а их научные заслуги отмечены Ленинской или Государственной премиями СССР. Поэтому в последующих изданиях, которые, как мне представляется, несомненно, будут, имеет смысл поместить биографические справки и о таких физиках. По моему мнению, автору следовало бы «самосогласовать» справочник. Если фамилия физика встречается в хронологии или биографической справке о другом физике, то о таком физике следует дать хотя бы краткую справку, не взирая на отсутствие у него академических званий (а также не прибавляя сведений о других работах, выполненных этим физиком). Подобная точка зрения,

основанная на авторитете и учитывающая «самосогласованность», в полной мере справедлива и в отношении зарубежных физиков.

Завершая анализ первой части книги, скажем, что статьи отличаются конкретностью, высоким научным уровнем, достаточной полнотой, однако не выдержан равный объем для одинаковых по рангу физиков. Уникальна и иллюстративная сторона — около тысячи портретов, многие из которых публикуются буквально впервые.

Значительно расширен во втором издании и список рекомендательной литературы, помогающий читателю полнее познакомиться с деятельностью того или иного ученого, его вкладом в физику. Однако следовало бы увеличить количество ссылок на иностранную литературу (не переведенную на русский язык), главным образом историко-физического характера.

Вторая часть справочника — краткая история физики в датах и фактах, включающая 2000 открытий, оказавших огромное влияние на наше представление о мире. Это своего рода память физики, цепко хранящая то, что особенно значительно влияло на прогресс научного знания. Размещенные строго во времени, эти факты дают возможность проанализировать и представить эволюцию физических идей и теорий, построенных на их основе, законов, экспериментальных возможностей физики. Приведенная хроника событий в рамках разработанной автором оригинальной схемы периодизации, которую следует рассматривать как рабочую модель, дает возможность отчетливей представить структуру физики на различных этапах ее истории, особенности эволюции, тенденции развития. В подобном объеме хронология физики приводится впервые. Подробный анализ хронологии позволяет сделать ряд замечаний; в частности, она все-таки, хоть и незначительно, но перегружена второстепенными фактами, ряд фактов, важных в истории физики, в нее не попал. Возможно, это связано с невозможностью «привязать» их к определенной дате. Все это вместе взятое создает впечатление неравнозначности приводимой информации. Возможно, этого и не избежать, но тогда следует оговорить «правила игры».

Высказанные замечания отнюдь не умаляют общую высокую оценку, которую по праву заслуживает рецензируемый справочник «Физики». Они только подчеркивают те трудности, с которыми сталкивается автор при подготовке такого рода биографических изданий, будь то биография ученого или биография науки. Ясно одно — книга состоялась, она нужна, она доброжелательно встречена широкой физической (и не только физической) аудиторией.

В. Н. Ораевский

539.172.3(049.3)

СВЕРХТОНКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАДИОАКТИВНЫХ ЯДЕР

Hyperfine Interactions of Radioactive Nuclei/Ed. J. Christiansen — Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo: Springer-Verlag, 1983.— 366 p.— (Topics in Current Physics. V. 31).

Очередная книга выпускаемой издательством «Springer-Verlag» серии «Вопросы современной физики» посвящена взаимодействию возбужденных и радиоактивных ядер с электромагнитным полем. Эксперименты по изучению этого взаимодействия в основном дают информацию об энергетическом сдвиге или расщеплении ядерных уровней. Эти величины определяются значениями как ядерных моментов, так и электромагнитного поля. Таким образом, в одном эксперименте можно получить информацию и о характеристиках радиоактивного ядра, и о свойствах среды, в которой это ядро находится. Во включенных в книгу работах рассматривается широкий круг вопросов — от ядерной и атомной физики до физики твердого тела, химии, биологии. Основное внимание сосредоточено на изучении локальной структуры и динамики дефектов в материалах с радиационными повреждениями, на причинах возникновения градиента электрического поля.

Расположение работ в книге в основном соответствует последовательности, в которой развивались исследования сверхтонких взаимодействий радиоактивных ядер. За введением (J. Christiansen, W. Witthuhn), обобщающим некоторые методические и исторические аспекты вопроса, следует гл. 1 (автор G. D. Sprouse), посвященная проблемам ядерной физики, связанным с измерением магнитных дипольных и электрических квадрупольных моментов возбужденных ядерных состояний. В следующей главе (O. Hausser, I. S. Towner) приводится обзор экспериментов по изучению электронных оболочек свободных атомов и ионов. В трех последних главах представлены новые результаты исследований в области физики твердого тела: гл. 4 (E. Recknagel, G. Schatz, Th. Wichhert) посвящена дефектам кристаллической решетки, гл. 5 (W. Witthuhn, W. Engel) — градиентам электрического поля в металлах и сплавах, а заключительная гл. 6 (H. Ackermann, P. Heitjans, H.-J. Stokmann) — применению экспериментов по ядерному магнитному резонансу к изучению β-нестабильных поляризованных ядер.

Рассматриваемые в рецензируемой книге вопросы могут представлять интерес для экспериментаторов и теоретиков, занимающихся как ядерной и атомной физикой, так и физикой твердого тела.

В. Г. Терзиев

530.1(049.3)

СУПЕРСИММЕТРИЯ И СУПЕРГРАВИТАЦИЯ

Supersymmetry and Supergravity—82: Proceedings of the Trieste September 1982 School/Eds S. Ferrara, J. G. Taylor, P. van Nieuwenhuizen.— Singapore: World Scientific Publ. Co., 1983.— 334 p.

В сентябре 1982 г. в Международном Центре теоретической физики в Триесте проводилась уже ставшая регулярной вторая по счету школа по суперсимметрии и супергравитации. (Первая подобная школа была организована весной 1981 г., а третья намечалась на апрель 1984 г.) Рецензируемая книга — сборник лекций, прочитанных на этой школе ведущими специалистами в данной области. Необходимость проведения подобных школ и издания их трудов вызвана тем, что их предмет — суперсимметричные теории и супергравитация — оформился в целое направление в современной теоретической физике. Сейчас имеются серьезные указания на то, что суперсимметричные единые теории могут дать правильное описание физики фундаментальных взаимодействий вплоть до «планковских» энергий. Они, в свою очередь, являются лишь низкоэнергетическими приближениями теории супергравитации, непротиворечиво объединяющей гравитацию с полями материи и, возможно, решающей проблему построения квантовой теории гравитации.

Сборник открывается лекциями М. Сониуса, в которых дается достаточно элементарное введение в глобально суперсимметричные теории поля. Основной акцент сделан на описание алгебры суперсимметрии и ее представлений. Ряд общих утверждений проиллюстрирован на двух простейших примерах — модели Весса — Зумино (объединяющей скаляр, псевдоскаляр и майорановский фермион спина 1/2) и абелевой векторной модели (включающей векторное и спинорное поля).

Столь же систематический характер изложения присущ лекциям М. Грисару, посвященным суперпространственному описанию (на классическом уровне) $N = 1$-глобально суперсимметричных теорий и супергравитации. Суперпространство (координатами которого, помимо четырех обычных «бозонных», является также набор грассмановых «фермионных» координат) и суперполевые методы, будучи наиболее эффективными и адекватными, находят все более широкое применение при изучении как классических, так и квантовых свойств суперсимметричных теорий. Лекции представляют некое резюме книги «Суперпространство» (авторы Гейтс, Грисару, Рочек и Зигель, изд. «Бенджамин-Каминг», 1983). Автор последовательно формулирует теорию в терминах суперполей (функций на суперпространстве), в то же время периодически устанавливая соответствие с компонентными результатами. Удачным методическим приемом является прослеживание параллелей в описании $N = 1$-суперкалибровочной теории и $N = 1$-супергравитации в терминах суперполевых «препотенциалов».

Альтернативный компонентный подход к $N = 1$-супергравитации и ее взаимодействию с материей развит в лекциях Б. Де Вита «Мультиплетное исчисление». Основой его является использование конформной супергравитации (калибровочной теории суперконформной группы) в качестве промежуточного этапа на пути построения обычной супергравитации. Здесь дано весьма подробное изложение как собственно $N = 1$-конформной супергравитации и соответствующих ей мультиплетов материи, так и «компенсирующего механизма», приводящего к различным формулировкам вне массовой оболочки для супергравитации Пуанкаре или Де Ситтера в зависимости от выбора различных «компенсирующих» мультиплетов.

Лекции Сониуса, Грисару и Де Вита условно образуют первую часть книги, посвященную общим вопросам и методам. Вторая половина сборника касается уже более частных проблем и в меньшей степени предназначена для неспециалистов. Она открывается двумя лекциями Ю. Весса, в которых описаны возможные $N = 1$-суперсимметричные аналоги механизма Хиггса как в рамках глобально суперсимметричной калибровочной теории, так и в рамках взаимодействия супергравитации с мультиплетами материи. Изложение проводится в терминах суперполей и служит развитием лекций Грисару. В статье Дж. Тейлора дан краткий обзор результатов, касающихся построения формулировок вне массовой оболочки для N-расширенных суперсимметричных теорий и супергравитаций. Приведены утверждения об отсутствии вспомогательных полей при $N \geqslant 3$, а также обсуждаются различные пути преодоления «барьера» при $N = 3$.

Описанию максимальной $N = 8$-супергравитации посвящена лекция Г. Николаи. Здесь построена калибровочная версия этой теории, в которой группа SO(8) является локальной, и рассмотрены возможные варианты приложения $N = 8$-супергравитации к физике элементарных частиц. При этом важную роль играет «скрытая» SU(8)-симметрия теории. Более подробный анализ «скрытых» симметрий в расширенных супергравитациях (как в размерности 4, так и в высших размерностях) дан в статье Э. Кремммера. В статье Д. Фридмана исследован вопрос о стабильности суперсимметричных классических вакуумов в калибровочных супергравитациях. Как известно, эти вакуумы отвечают пространству анти-Де Ситтера и являются экстремумами знаконеопределенного потенциала скаляров. Тем не менее наличие суперсимметрии приводит к существованию сохраняющегося положительного интеграла энергии, что обеспечивает стабильность конфигурации.

Значительное внимание на школе было уделено многомерным супергравитациям в рамках подхода типа Калуцы — Клейна. Исходным пунктом здесь является рассмотре-

ние теории поля в d-мерном пространстве и поиск классических решений, обеспечивающих компактификацию «лишних» (d — 4)-измерений. Как показано в лекции Дж. Стратди, эффективная четырехмерная теория, отвечающая такой компактификации, содержит бесконечное число полей и может быть получена с помощью гармонического разложения по «внутренним» координатам (подробно рассмотрен случай, когда они образуют фактор-пространство). Анализу решений $d = 11$-супергравитации с компактным 7-пространством посвящены лекции Даффа и Поупа. В них, в частности, установлена связь безмассового сектора теории, отвечающей решению со стандартной 7-сферой в качестве компактного многообразия, с калибровочной $N = 8$-супергравитацией. Отмечена также возможность нарушения $N = 8$-суперсимметрии до $N = 1$ за счет «деформирования» 7-сферы.

В статье Р. Д'Ауриа и П. Фре «Картановские интегрируемые системы или дифференциальные свободные алгебры в супергравитации» рассмотрен ряд геометрических вопросов, связанных с описанием некоторых моделей супергравитации ($N = 8$, $N = 1$, $d = 11$ и др.) в рамках подхода «группового многообразия». Наконец, в лекциях С. Рэби, несколько выпадающих по тематике из основного русла сборника, дан краткий обзор попыток решения проблем иерархии масштабов в рамках глобально суперсимметричных единых моделей со спонтанным нарушением суперсимметрии.

В целом сборник представляет собой введение в суперсимметрию и супергравитацию, в значительной мере доступное начинающему, и в то же время достаточно полно отражает состояние предмета на конец 1982 г.

А. А. Цейтлин

539 893(049 3)

АЛМАЗНАЯ КАМЕРА ДЛЯ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ

Hazen R., Finger L, Comparative Crystal Chemistry: Temperature, Pressure and Composition and Variations of Crystal Structure.— N. Y.: J. Wiley and Sons, 1983.— 231 p.

Несмотря на слово «химия» в названии, в этой книге речь идет об алмазной камере для *физических* исследований при очень высоких давлениях и о результатах изучения структуры монокристаллов в зависимости от давления, температуры и состава.

За последние 10—12 лет широкое распространение получили алмазные камеры. Это две миниатюрные наковальни из алмазов высшего качества, между которыми зажата металлическая прокладка толщиной 0,1—0,2 мм. В этой прокладке просверлено отверстие примерно такого же диаметра, и это и есть ячейка давления, в которую помещают образец, жидкость, передающую давление, и кусочки рубина. По сдвигу линии люминесценции рубина определяется давление. В такой миниатюрной ячейке достигнуто давление свыше миллиона атмосфер, а обычная область исследований (рентгеновских, оптических и др.) — до 0,5—0,6 млн. атм (500—600 кбар). Эта камера потребовала создания комплекса аппаратуры, дающей миниатюрные пучки излучения достаточной интенсивности, и на ней уже получено много весьма интересных результатов.

Это краткое изложение не дает представления о тех трудностях, с которыми сопряжено изготовление такой камеры, сборка и центровка ее, подготовка образцов и прочие технические моменты. Трудности существенно возрастают, если исследования проводятся при низких, а особенно при высоких температурах. Рассматриваемая книга примечательна тем, что в ее первой части (пять глав) дается подробное описание всей процедуры изготовления и работы с алмазной камерой под давлением при комнатной и высоких температурах. Книга написана исследователями, которые сами активно работают с алмазными камерами в Геофизической лаборатории Института Карнеги. Поэтому в их изложении не оставлена без внимания ни одна мелочь, а мелочи, как известно, представляют главные трудности для экспериментатора. Рецензируемая книга значительно облегчает тяжкий путь экспериментатора. В ней подробно описаны все наиболее часто применяемые варианты камер, отличающиеся методами создания и фиксирования нагрузки и другими деталями.

Много внимания уделено калибровке по давлению и температуре, предложено для обеих целей одновременно применить анизотропный монокристалл, в котором по двум кристаллографическим направлениям сильно разнятся отношения коэффициента термического расширения и сжимаемости. Примером такого кристалла служит гексагональный кальцит ($CaCO_3$I). Рефлексы от такого двойного стандарта появляются на рентгеновской пленке вместе с рефлексами от исследуемого образца.

Детально рассмотрены установка алмазной камеры в пучке рентгеновских лучей, получение и обработка дифракционной картины, учет ошибок измерений. Показано, как, определив изменение размеров элементарной ячейки, рассчитать изменение остальных параметров, характеризующих кристаллическую структуру, — эллипсоид деформации, длину связей и углы между ними, размеры координационного многогранника, гармонические и ангармонические колебания. Приложены две программы на языке Фортран для соответствующих расчетов.

Вторая часть книги точно соответствует ее подзаголовку. В ней рассмотрены результаты рентгеновских исследований ионных соединений: простых и смешанных окислов, галидов, халькогенидов, нитридов и карбидов, а также ряда минералов, структуры которых определяются этими же ионными связями и их взаимодействием.

Гл. VI посвящена исследованиям при высоких температурах, гл. VII — при высоких давлениях, гл. VIII — при переменном составе и, наконец, в гл. IX рассматривается совместное действие всех трех переменных и дан пример построения трехмерной $T - P - X$-диаграммы и изоструктурных поверхностей в ней для твердых растворов MgO — FeO, очень важных для геофизики. Дано также очень интересное сопоставление зависимости термического расширения от давления и сжимаемости от температуры.

При рассмотрении влияния этих трех переменных на структуру широко используются представления о координационных многогранниках, связях между различными многогранниками по углу, по ребру или по грани. Это дает возможность вывести некоторые общие закономерности для коэффициента термического расширения, для модуля сжимаемости и, наконец, для зависимости потенциальной энергии от расстояния между атомами.

Этот же подход применяется в гл. X к рассмотрению различных типов фазовых переходов. Здесь также использована трехмерная $T - P - X$-диаграмма для построения поверхности сосуществования фаз.

Конечно, исследование сложных соединений — минералов, входящих в состав земной коры и мантии,— представляет интерес преимущественно для геофизиков (хотя нам всем небезразличны состав и строение нашей Земли и, в частности, материковых плит). Однако рассмотрение простых ионных связей как простейшей, но очень плодотворной модели, и общий подход к исследованию структуры монокристаллов и ее изменениям под действием давления и температуры важны для всей физики твердого тела. О большой ценности первой части уже было сказано.

В целом рецензируемая книга является важным вкладом в развитие и распространение экспериментальных исследований в мегабарном диапазоне давлений.

А. И. Лихтер