

019.941:539.182

Spectroscopic and Group-theoretical Methods in Physics. Racah Memorial Volume. (F. Bloch, S. G. Cohen, A. De-Shalit, S. Sambursky, I. Talmi, Eds.) North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1968, 462 pp.

Данное издание, посвященное преждевременно скончавшемуся знаменитому физику-теоретику Джулио Ракá (1909—1965), состоит из 25 научных статей, в написании которых приняли участие 37 авторов из разных стран мира. Большинство из них

(именно 21) работают в Израиле, так как Рака́ в течение 26 лет работал там и долгое время был ректором Еврейского университета в Иерусалиме.

Авторы и редакторы этого издания — его друзья, сотрудники или ученики. Содержание книги соответствует области научной деятельности покойного профессора Рака́ (что подчеркнуто названием издания). Ею является разработка методов теории групп в теоретической спектроскопии с последующим их дальнейшим развитием и применением в других областях современной физики.

Вопросам такого рода в книге посвящено 9 статей. В них рассматриваются свойства представлений группы SU_2 , или квантовомеханической теории момента количества движения, которые играют важную роль в методах Рака́. Рассмотрены так называемые $3j$ - и $6j$ -коэффициенты (или символы), введенные учителем Рака́ Вигнером и очень умело использованные Рака́. Первый из них иногда называется коэффициентом Вигнера, второй — коэффициентом Рака́.

Среди авторов здесь мы найдем таких видных специалистов этой области, как Попзано и Редже («Полуклассический предел коэффициента Рака́»), Биденхарна («О символах Рака́ как коэффициентах, связывающих векторное пространство операторов Вигнера»), Джованни и Смита («Об алгебраических структурах, связанных с $3j$ - и $6j$ -символами»). Кроме того, здесь обсуждаются более общие вопросы теории представлений групп и симметрии систем квантовых частиц. Так, например, Молинески и Шакон изучают связь коэффициента Рака́ с перестановочной симметрией; Галь и Липкин рассматривают вопросы о транспозиции в представлениях унитарной трехмерной группы и преобразованиях спинов двух возможных родов; Иламед в короткой статье дает некоторые связи между скалярами специальной трехмерной унитарной группы. Эта статья относится к более абстрактным вопросам теории представлений групп, так же как и статья учителя Рака́ Вигнера, который обсуждает вопрос об условиях, при которых представление группы, рассматриваемое как представление ее подгруппы, не имеет повторяющихся представлений этой подгруппы. Эта, хотя и не выделенная, часть книги заканчивается двумя менее абстрактными статьями Роуза («Изотропный гармонический осциллятор») и Фано («Конфигурации поля и параметры, идентифицирующие состояния с единичным моментом количества движения»).

Остальные 16 статей распределяются главным образом в трех областях физики. Первой из них является теория атомных спектров, в связи с которой и возникли новые методы, носящие имя Рака́. К этой тематике относятся пять статей. В книге они расположены в разных местах. Три из них находятся непосредственно после вышеуказанных общетеоретических статей. Будик и Слемеи (статья посвящена экспериментальной спектроскопии) обсуждают вопрос о двойном резонансе в возбужденных состояниях атома тулия, где используется векторная связь, указанная Рака́. Лов рассматривает спектры иттербия в кристаллическом поле (статья также имеет экспериментальный характер). Далее, Ракави и Рон в довольно обширной статье обсуждают атомный фотоэффект. Остальные две статьи такого типа, помещенные в конце книги, являются обзорными. В первой Шади рассматривает спектры атомов и ионов переходных элементов, а Гольдвирмидт — то же самое для элементов редких земель. Здесь же помещена статья Унна о приближении случайных фаз и выделении коллективных степеней свободы.

Из оставшихся 10 статей пять относятся к теории ядра и пять к теории элементарных частиц. По первому вопросу мы найдем статьи Розенфельда («Динамическая теория ядерных резонансов»), Фридмана и Фенцбаха («Эффект обмена и принцип Паули в рассеянии нуклонов ядрами»), Гошена и Липкина («Применение симплектической группы четвертого порядка или группы вращения пятимерного пространства к ядерным структурам»), Слива и Харитонова («Остаточное взаимодействие в атомных ядрах») и, наконец, статью Гольдвирмидта и др. («Относительные размеры и граничная диффузность в ядрах ^{16}O , ^{17}O и ^{18}O »).

К теории элементарных частиц относятся статьи Рубинштейна и Талми («Массы адронов и модель кварков»), Пайса («Принципы инвариантности»), Неемана («Роль группы M_6 в физике сильных взаимодействий»), Харари («Электромагнитные и слабые переходы и их алгебраическое представление коммутаторами токов») и Гольдберга («О построении токов и неприводимых тензоров в пространстве релятивистских состояний одной частицы»).

Как видно, книга охватывает довольно широкий круг вопросов, соответствующих научной деятельности Рака́. Все эти вопросы относятся к актуальным проблемам современной физики. Из недостатков сборника в первую очередь следует отметить, что слишком большое внимание уделено свойствам коэффициента Рака́, или $6j$ -символа, и в то же время не рассмотрены соответствующие коэффициенты более высокого ранга, свойства которых изучены и изучаются методами Рака́. Можно еще упомянуть отсутствие каких-либо сведений из теории квазиспина, которая так близко прилежит к методам Рака́. Это все можно было бы сделать за счет сокращения части о коэффициентах Рака́, которым отведены четыре статьи, занимающие почти четверть всей книги.

В книге представлены также и советские ученые. Правда, ими написана всего лишь одна статья в 15 страниц (Слив и Харитонов, Физико-технический институт

им. А. Ф. Иоффе АН СССР, Ленинград), хотя в соответствующих областях физики работы ведутся во многих местах Советского Союза и при этом на довольно высоком уровне.

Несмотря на некоторые недостатки, издание является полноценным вкладом в современную физику.

А. П. Юцис