

занные с универсальными постоянными e , m и M (масса протона). Каков будет характер этих ограничений — сказать пока трудно“.

Изложение книги весьма сжатое и очень неровное. Некоторые места требуют основательного знакомства с современным состоянием теории в ее различных модификациях.

С. Вавилов.

L. PAULING and S. Goudsmit. The structure of Line Spectra. (International Series in Physics). Mc Graw Hill Book Co. New-York, 1930. Pp. X + 263.

ПАУЛИНГ и ГАУДСМИТ. Стрoение линейных спектров.

Развитие новой квантовой механики привело к весьма существенным успехам и в области теоретической спектроскопии. Однако сложность математического аппарата и типичная для новой квантовой механики абстрактность, отсутствие наглядной модели, делают ее метод, при всей его мощности, довольно громоздким и неудобным в качестве рабочего орудия экспериментатора — в частности спектроскописта. К счастью, существует другой путь, хотя и также в значительной степени формальный, но в высшей степени удобный, простой и наглядный. Этот путь исходит от так называемой „векторной модели“ атома, развитой почти одновременно с новой квантовой механикой главным образом Гундом на основе работ Зоммерфельда, Паудсмита, Юленбека и других. Суть этого метода сводится приблизительно к следующему. Энергетическое состояние электронов, образующих атом, характеризуется совокупностью квантовых чисел. Эти квантовые числа следующие: главное квантовое число n , определяющее главную часть энергии электрона, квантовое число l , характеризующее момент количества движения электрона, обусловленный его орбитальным движением, квантовое число s , характеризующее механический момент собственного вращения (spin) электрона, магнитное квантовое число m , характеризующее ориентацию орбиты во внешнем, напр. магнитном поле. Наглядное описание движения каждого электрона в атоме при помощи орбит вследствие сложности этого движения — особенно резко выраженной в тех случаях, когда атом находится во внешнем поле — возможно лишь в самых простых случаях. Однако в таком детальном описании движения и нет надобности. Спектроскопические свойства атома могут быть описаны когда известен его механический и магнитный момент. Механический же момент атома известен, когда даны орбитальные моменты l_i и моменты собственного вращения s_i отдельных электронов. Все эти моменты являются векторами и суммируются по правилам сложения векторов, образуя суммарный момент атома, характеризуемый вектором J . Вектор магнитного момента определяется на основании известных законов электродинамики по механическому моменту атома. Таким образом векторная модель атомов состоит всего из двух векторов L и S и их результирующего вектора J , около которого векторы L и S совершают быстрое прецессионное движение. Такая простая модель уже достаточна для того, чтобы дать не только известное дублетное или вообще мульт-

тиpletное расщепление линий, но из нее непосредственно вытекают все случаи простого и сложного эффекта Зеемана, эффект Штарка — словом все спектральные свойства щелочных металлов. Присоединение „запрета Паули“, вследствие которого в атоме не может быть двух электронов, имеющих одинаковые четыре квантовые числа, ведет к построению совершенно однозначной теории периодической системы элементов.

Хотя в некоторых сложных случаях векторная модель ведет к неточным формулам, польза и значение ее очень велики. Ибо она не только оказывает существенную услугу памяти, допуская весьма наглядную классификацию уже известных спектральных термов, но и подсказывает новые эксперименты, облегчает теоретическое истолкование новых фактов и позволяет элементарно-простым геометрическим путем получать уравнения, квантово-механический вывод которых часто бывает весьма затруднителен.

Три года тому назад вышла известная монография Гунда „*Linien-spektren und Periodisches System der Elemente*“, в которой впервые было дано законченное развитие векторной схемы атомов. Научное значение этой книги конечно весьма велико. Однако по своему характеру она едва ли пригодна для начинающих. — да и не в этом было ее назначение. Авторы реферируемой книги Паулинг и Гаудсмит напротив поставили себе педагогическую задачу: написать такую книгу, которая могла бы служить руководством учебного характера для всех приступающих к изучению атомной физики и спектроскопии. „В настоящей книге, — пишут авторы в предисловии, — мы попытались описать векторную модель атома и дать понятие об интерпретации линейных спектров с точки зрения этой модели. Мы отдаем предпочтение изложению ясному и понятному пред изложением энциклопедическим. При этом мы имеем в виду читателя совершенно незнакомого с предметом или же знакомого с эмпирической стороной учения о спектрах, но не знакомого с их интерпретацией“. Эту в высшей степени трудную задачу авторы безусловно разрешили. Насколько позволяет предмет, книга действительно написана вполне элементарно, хотя местами быть может и чрезмерно догматично.

Простой перечень глав показывает, насколько широко книга Паулинга и Гаудсмита охватывает предмет. I. Атомные теории и атомные модели. II. Стационарные состояния водородного атома. III. Величины термов щелочных атомов. IV. Вращающийся электрон и тонкая структура спектров щелочных атомов. V. Векторная модель щелочных атомов. VI. Векторная модель для атомов с двумя валентными электронами. VII. Векторная модель для атомов с несколькими валентными электронами. VIII. Интенсивность и поляризация спектральных линий. IX. Принципы запрета Паули и периодическая система элементов. X. Рентгеновские спектры. XI. Сверхтонкое строение и момент вращения ядра. XII. Магнитные явления, кроме эффекта Зеемана.

По поводу отдельных глав и общего характера книги мы можем сделать следующие замечания. Гл. I и II предназначаются для лиц хорошо знакомых с атомной теорией и квантовой механикой и должны служить для напоминания уже знакомых вещей. Принимая во внимание элементарный характер книги, можно пожалеть, что эти главы не изложены несколько более подробно, так как в таком виде они мало пригодны как раз для тех читателей, которых имеют в виду авторы. В гл. III—VI, как и во всей книге, фактический материал приводится только для иллюстрации развиваемых теоретических положений. Такой прием дидактически является вполне правильным, однако нам кажется, что авторы местами перегнули палку в противоположную сторону. В особенности гл. VI, в которой практически не разобрано до конца ни одного конкретного примера сложных спектров, оказалась вследствие этого сухой формальной схемой, лишенной живого содержания. Здесь быть может кстати будет заметить, что, исходя из тех же соображений элементарности изложения, следовало бы дать где-нибудь вывод теоремы Лармора, на которую естественно приходится постоянно ссылаться при изложении векторной модели. Гл. VIII трактует вопрос с точки зрения Эйнштейновых вероятностей перехода и принципа соответствия. Гл. XI, посвященная вопросу о влиянии ядра на линейные спектры, чрезвычайно свежа и интересна. Как известно, работы одного из авторов — Гаудемита — сыграли решающую роль в развитии этой проблемы. В гл. XII рассматриваются: опыт Штерна-Герлаха, парамагнетизм, магнито-механические эффекты и поляризация резонансного излучения в магнитном поле.

В заключение нам хотелось бы подчеркнуть, что реферируемая книга заполняет весьма существенный пробел в литературе. Своеобразный язык современной спектроскопии и ее символика должны быть твердо усвоены не только теми, кто предполагает посвящать себя специально изучению спектров, но и всеми физиками и химиками, желающими быть в курсе современного развития атомной теории. С этой точки зрения нельзя не признать, что авторы выполнили работу, заслуживающую благодарности.

Э. Шольский

MAX PLANCK. Einführung in die Theorie der Wärme (Einführung in die Theoretische Physik, Band V). Verlag S. Hirzel in Leipzig, 1930. Pp. VI + 251. Цена в переплете 10 герм. марок.

М. ПЛАНК. Введение в теорию теплоты.

Последняя часть курса теоретической физики М. Планка посвящена учению о теплоте. То, что завершением курса теоретической физики является именно учение о теплоте, а не учение об электричестве, как это чаще всего делалось раньше, объясняется требованием логической системы, ибо теория тепловых процессов построена на механике и электродинамике, а не наоборот. В четырех частях книги рассматриваются термодинамика, теория теплопроводности, теория теплового излучения, атомистика и теория квантов. Автор подчеркивает в предисловии,