H. WEYL, Gruppentheorie und Quantenmechanik, 2-te Aufl. Verlag S. Hirzel, Leipzig. 1931.

Г. ВЕЙЛЬ. Теория групп и квантовая механика.

Новое издание известной книги Вейля весьма сильно переработано по сравнению со старым изданием; достаточно сказать, что вместо 288 стр. первого издания мы имеем теперь 366 стр. Все изменения и дополнения преследуют цель повышения элементарности и педагогических достоинств книги, первое издание которой приобрело репутацию весьма солидного и трудного сочинения, недоступного подчас даже физикам-теоретикам. Труд Вейля, как видно из самого заглавия, не является вполне физической книгой; в содержание этого большого сочинения входит главным образом изложение применений теории групп в квантовой механике; но для того чтобы книгу могли читать и математик и физик, изложению применений теории групп в теории квантов

предпослано краткое изложение основ самой квантовой механики и самой теории групп и их представлений. Дальше идут применения теории групп: сперва разобрана группа пространственных вращений и в связи с ней спектральные термы атомов и ионов, интенсивности спектральных линий, мультиплеты и явление Зеемана; далее идет группа преобразований Лорентца и применение свойств этой группы к релятивистскому уравнению Дирака для одного электрона в заданном внешнем поле. Последняя, весьма обширная, глава книги посвящена теории представлений групп перестановок в связи с квантовомеханической теорией систем, состоящих из одинаковых частиц; цель этой главы — изучение спектральных термов атома или иона с любым числом электронов с учетом принципа Паули и наличия электронного спина. Изложение повсюду отличается свойственной Вейлю элегантностью; однако оно не может избежать упреков в педантизме, если даже сделать соответствующую скидку на то обстоятельство, что книга Вейля есть не физическая книга, но лишь математическая книга по поводу физики. Тот, кто желает понимать квантовую механику, сделает большую ошибку, если будет изучать ее впервые по книге Вейля; книга носит эстетический характер и поэтому может быть рекомендована только читателю-математику, но не физику (хотя бы и теоретику). Долгое время считалось, что применение теории групп совершенно необходимо в целом ряде задач, относящихся к сложным атомам и к молекулам; однако остроумный метод, придуманный Слетером (Phys. Rev. 34, 1293, 1929), позволяет избежать применения теории групп и обойтись весьма элементарным математическим аппаратом. В статье Борна (Z. Physik 64, 729, 1930) содержится применение этого метода к теории химических сил; рассмотрение полной группы перестановок делается излишним благодаря тому, что с самого начала вводятся только антисимметрические волновые функции; из свойств же группы вращений достаточно знать некоторые весьма простые теоремы о свойствах орбитального вращательного момента и электронного спина. Физические результаты, к которым приводит читателя книга Вейля, могли бы быть получены гораздо более коротким путем; но если учесть тот факт, что книга написана математиком для математиков, то это перестанет казаться таким большим недостатком изложения, хотя бы потому, что „тот, кто гуляет, никогда не может сделать крюк“.

Из физических вопросов, включенных во второе издание книги Вейля, следует особенно отметить квантовую электродинамику Гейзенберга и Паули, а также проблему протона и электрона. Построение релятивистской формы квантовой механики наталкивается, как известно, на большие трудности. Гейзенберг и Паули показали, что квантовая теория волновых полей может быть построена в согласии с принципом относительности: при этом однако возникает та трудность, что взаимодействие электрона с самим собой оказывается бесконечно большим. Таким образом проблема электрона остается неразрешенной. Отмечая

тот факт, что проквантованные уравнения поля не симметричны по отношению к обоим направлениям времени, Вейль делает заключение о том, что „отличие между обоими электричествами представляет еще более глубокую загадку природы, нежели отличие между прошлым и будущим". Изложение этих трудных вопросов, показывающих по словам Вейля, что „тучи нового серьезного кризиса сгущаются над теорией квантов", дано в обычной для Вейля манере сочетания внешнего математического блеска с бедностью физическими идеями.

Из всего сказанного легко заключить, что книга Вейля, несмотря на ученость ее автора, не является наилучшей из существующих книг обзорного характера по квантовой механике; будучи наиболее трудной из всех, она не превосходит другие книги даже и обилием физического материала. Русский перевод книги Вейля нельзя было бы считать целесообразным.

М. Бронштейн.