БИБЛИОГРАФИЯ

L. BRILLOUIN, Les statistiques Quantiques et leurs application. Les presses universitaires de France, 1930, 2 vol., 404 pages. (125 fr.)

L. BRILLOUIN, Die Quantenstatistik und ihre Anwendung auf die Elektronentheorie der Metalle. Uebersetzt v. Rabinowitsch, Berlin, J. Springer, 1931, 530 S. (42 mar.)

Л. БРИЛЛЮЭН, Квантовая статистика и ее применения.

За 32 года своего существования квантовая статистика развилась в самостоятельную главу теоретической физики, тесно связанную с основными и наиболее интересными проблемами современной физики. Поэтому появление книги, посвященной исключительно квантовой статистике, представляется нужным даже и в том случае, если бы она являлась только простой компилятивной сводкой имеющегося материала. Тем более нужно радоваться появлению книги Бриллюэна, имеющей ряд ценных достоинств. Одним из главных достоинств является редкая ясность изложения, позволяющая рекомендовать книгу всякому начинающему физику или физику-химику, желающему ознакомиться с одной из интереснейших глав современной теоретической физики. Книга может служить образцом умелого изложения сложных теоретических проблем. Автор не предполагает у читателя больших сведений по математике и теоретической физике и сообщает все необходимые сведения или в дополнениях, находящихся в конце книги, или попутно. Кроме классической квантовой теории излучения, автор излагает статистику фотонов, дает общий обзор статистических методов и обе новейшие модификации квантовой статистики, предложенные Бозе-Эйнштейном и Ферми-Дираком. Подробно изложены приложения статистики Ферми-Дирака к теории металлов и теории атома; изложены также и работы, пытавшиеся разрешить проблему металлической электропроводности с точки зрения волновой механики. К сожалению, связь волновой механики с квантовой статистикой не выявлена с достаточной полнотой. Это является одним из недостатков книги. Другим недостатком является отсутствие в книге изложения квантовых теорий теплоемкости твердых тел и газов, не изложена также работа о применении статистики Ферми к электрокапиллярным явлениям. Несмотря на эти недочеты книга дает настолько цельное и основательное представление о квантовой статистике, что можно горячо пожелать ее появления на русском языке.

Немецкое издание, появившееся на полтора года позже французского, переработано коренным образом. Хотя изложение и осталось попрежнему ясным, но немецкое издание книги Брилюэна требует от читателя большей подготовки и внимания, чем французское. Значительно изменена третья глава, в которую введены параграфы, содержащие изложение основных понятий волновой механики. Седьмая глава, излагающая применения статистики Ферми-Дирака к теории металлов, дополнена новыми параграфами, относящимися к теории опытов Капицы, а также к теории термомагнитных явлений. Заново написана восьмая глава, посвященная теории электропроводности металлов с точки зрения волновой механики. Несмотря на трудность вопроса, эта глава может служить образцом ясного изложения, на ней можно учиться не только теоретической физике, но и умению ее излагать, которым, к сожалению, владеют только немногие. Немецкий перевод, выполненный Е. Рабиновичем, известным русским читателям своей книгой о периодической системе, очень точен и хорошо передает язык подлинника, несмотря на все различие французского и немецкого стилей. Мы думаем, что книга Брилюэна представляет в научной литературе такое же явление, как „Строение атома" Зоммерфельда, и сослужит большую службу по распространению и внедрению методов новой теоретической физики.

В. Семенченко

1. G. P. THOMSON, The Wave Mechanics of free electrons, 1930, Mc Graw-Hill Book company, Inc.New-York, стр. 179.

2. E. RUPP, Experimentelle Untersuchungen zur Elektronenbeugung, Ergebn. derexakten Naturw. B. 9, 1930, Julius Springer, Berlin.

3. H. MARK und R. Wierl, Die experimentellen und theoretischen Grundlagen der Elektronenbeugung, 1931, Gebr.Borntraeger, Berlin, стр. 126, цена RM 13 60.

1. Г. П. ТОМСОН, Волновая механика свободных электронов.

2. Э. РУПП, Экспериментальные исследования дифракции электронов.

Г. МАРК и Р. ВИРЛЬ, Экспериментальные и теоретические основы дифракции электронов.

Развитие волновой механики почти с самого начала вызвало к жизни новую область экспериментальной физики — область изучения явлений, в которых непосредственно проявляется волновая природа материи. С начала 1927 г. изучение дифракции, интерференции, отражения электронных волн, а затем и волн других материальных частиц (атомов, ионов) стало предметом работы ряда лабораторий во всех культурных странах. Результаты громадной принципиальной важности получены прежде всего Дэвиссоном в Америке, Томсоном в Англии, Руп-

ном в Германии. После того как были выяснены основные черты новых явлений и доказана правильность основных положений теории де-Бройля-Шредингера, оказалось возможным применить дифракцию электронных волн для изучения структур, не поддающихся или плохо поддающихся анализу в рентгеновых лучах (структура молекул, адсорбция газов поверхностными слоями металлов и т. п.). В настоящее время число работ этой области уже значительно больше ста.

При таком положении вещей вполне естественно подвести итоги работ и дать сводное изложение вопроса, предназначенное как для специалистов, так и для более широких кругов, интересующихся достижениями физики. Почти с самого начала „электронной оптики" появляются обзорные статьи как популярного, так и специального характера в ряде журналов за границей и в СССР *.

Рецензируемые книги представляют первые более крупные монографии этой области, притом написанные видными специалистами, чьи работы являются важным вкладом в науку.

Основное содержание всех трех монографий является в значительной мере общим. Все основные важнейшие исследования в них разобраны. Имеются, однако, существенные отличия в тоне изложения; кроме того, для столь быстро развивающейся области исследования различие определяется уже датой выхода книги: книга Марка и Вирля, выпущенная в 1931 г., является наиболее новой и содержит обзор исследований 1930 и 1931 гг.

Небольшой обзор Руппа (44 страницы, вместе с оглавлением и списком литературы) имеет почти исключительный экспериментальный характер.

Теория вопроса, точно так же как и более глубокое сопоставление результатов эксперимента с теоретическими представлениями, почти вовсе отсутствует. После кратких предварительных замечаний и рассмотрения вопроса о дифракции электронов от искусственной решетки, в центральной главе обзора (IV) рассмотрена дифракция от кристаллов, причем выделено рассмотрение явлений с быстрыми электронами, определение атомного фактора, явления с медленными электронами, вопрос о показателе преломления и некоторые другие. В остальных очень кратких главах рассмотрены некоторые другие явления и приложения электронной дифракции к изучению поверхностных структур. Список

---

* Davisson, Electrons and Quanta, Bell syst. Techn. Journ. *8*, 217, 1929. Are electrons waves? (Волны ли электроны?) См. „Усп. физ. наук", 1928; Debye, Elektroneninterferenzen, Leipziger Vortr. 1930 (сборник статей); Kikuchi, Beugung der Materiestrahlen, Phys. ZS. *31*, 777, 1930. На русском языке, кроме статьи Девиссона, П. Тартаковский, Волновые взгляды на природу материи и опыт, „Усп. физ. наук", 1928; Грановский, „Усп. физ. наук"; Марк и Вирль, Новейшие данные о дифракции электронов, „Усп. физ. наук" и др.

литературы содержит 62 цитаты (экспериментальных 48, теоретических 14).

Изложение, как и в большинстве статей в Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften, очень сжатое, местами почти конспективное. Обзор, по нашему мнению, неудачен: для лиц, работающих в данной области, он не дает почти никаких новых материалов, а для остальных — слишком мало общих указаний и почти голое перечисление фактов. Методика эксперимента почти не освещена.

Наиболее интересной является книга Томсона, представляющая ряд лекций, читанных автором в Америке. Вводные главы позволяют разобраться в дальнейшем изложении и тем, кто мало подготовлен в данной области. Весьма значительное место уделено теории, как это видно уже из оглавления книги, которое мы приводим полностью: вводная лекция — волны и частицы, I — общая теория волн, II — волновая механика де-Бройля, III — теория дифракции волн в кристаллах, IV — экспериментальные данные, V — влияние на волны непрерывной среды, VI — взаимодействия между электронами и атомами, VII — теоретическая интерпретация, VIII — физическая теория, IX — магнитные свойства электрона, X — приложение электронной дифракции. Теоретические представления во всей книге являются основным стержнем изложения. Во введении и и первых трех главах кратко, но достаточно четко и выпукло излагаются основные идеи и формулы волновой механики и рассматривается дифракция волн в кристаллах. Последнее отнюдь не лишне для тех читателей, которые не занимались рентгеновским анализом. Глава IV является центральной. При изложении экспериментов удачно выделены (в отдельных параграфах) основные результаты и их анализ, за изложением которых следуют параграфы, описывающие детали и методику эксперимента. Таким образом помимо общего знакомства с предметом книга дает и указания для тех, кто будет вести самостоятельную работу в этой области. После изложения работы Дэвиссона и Джермера автор подробно останавливается на своих исследованиях и на исследованиях своей школы. Это, пожалуй, наиболее интересная часть книги. В следующей главе подробно рассматривается вопрос о показателе преломления электронных волн, причем дана связь этого вопроса с теорией металлов Зоммерфельда. Непосредственный цифровой материал здесь меньше, чем в статье Руппа, изложившего подробно свои исследования по этому поводу. Глава VI разбирает вопрос об атомном факторе, а глава VII останавливается на общей теории нестационарных явлений в волновой механике. В IX главе рассматривается вопрос о поляризации электронных волн в свете дираковой теории электрона (учет магнитного момента). Наконец, в последней главе автор трактует приложения дифракции электронов к изучению поверхностных слоев и адсорбции газов металлами, причем останавливается, главным образом, на своих работах с быстрыми электронами.

Вся книга интересно и живо написана и много дает как читателю,

лишь знакомящемуся с областью исследования, так и тому, кто достаточно в ней разбирается. Удачное выделение материала облегчает пользование книгой.

Книга Марка и Вирля также начинается с главы, посвященной теории и содержащей помимо краткого введения в волновую механику* разбор дифракции электронов в случае различных объектов (одиночные атомы, молекулы, кристаллические решетки). Довольно подробно разобран вопрос об атомном факторе и основы расчета дифракционной картины от молекул. Глава II посвящена разбору экспериментального материала. После краткого исторического обзора (1927—1931) разобраны основные методы исследования дифракции быстрых и медленных электронов — метод Лауэ (монокристаллы), Дебая (поликристаллы), Брэгга (постоянный угол). В следующем параграфе дана сводка работ, связанных с проверкой основного соотношения де-Бройля $\left(\lambda = \frac{h}{mv}\right)$, а также разобраны основные типы электронограмм, изученных до настоящего времени. Далее идет параграф, посвященный вопросам интенсивности и определению атомного фактора для электронов. В этом параграфе использованы теоретические соображения 1 главы и в основу изложения положены собственные исследования авторов. Один из следующих параграфов посвящен результатам авторов с исследованием дифракции быстрых электронов внутри молекул. Авторами исследовано 20 различных типов молекул и определены их структуры; во многих случаях результаты эксперимента подтверждают положения, высказанные уже давно в органической химии. При рассмотрении дифракции медленных электронов достаточно внимания уделено вопросу о показателе преломления и внутреннем потенциале. В остальных параграфах этой главы разобран обычный ряд явлений: опыты Дэвиссона, поляризация электронных волн, адсорбция газов поверхностями и т. п. Заслуживает особого внимания вопрос о дифракции внутриатомной. Эти работы велись в 1931 г. преимущественно Арно и дали ряд „внутриатомных“ максимумов, вполне подходящих под требования теории; эта новая область исследования тесно связана с эффектом Рамзауэра.

Последняя глава книги содержит литературный указатель, содержащий 101 цитату экспериментальных работ и 41 — теоретических. Список литературы доведен почти до момента выпуска книги (осень 1931 г.).

Все изложение гораздо более сжатое, чем в книге Томсона. Меньше экспериментальных подробностей; однако основные методы работы описаны достаточно ясно. Подобран интересный иллюстрационный материал. Наиболее интересны параграфы, посвященные атомному фактору и дифракции электронов в молекулах. Книгу следует признать удачной.

---

* К сожалению, в эту часть вкралось много ошибок в формулах, затрудняющих чтение.

Все три обзора касаются только дифракции электронов. Жаль, что в них не затронуты совершенно интересные опыты по дифракции атомов и ионов. Это дополнило бы картину дифракционных явлений с волнами материи.

П. Тартаковский

Физический Инст. Академии Наук СССР

КНИГИ ПОСТУПИВШИЕ В РЕДАКЦИЮ ДЛЯ ОТЗЫВА

А. А. Эйхенвальд. Теоретическая физика, ч. I, М.—Л., ГТТИ, 1932, 219 стр., 1 р. 25 к.

А. А. Эйхенвальд. Теоретическая физика, ч. II, М.—Л., ГТТИ, 1932, 323 стр., 2 р. 25 к.

Н. Е. Кочин и *Н. В. Розе.* Введение в теоретическую гидромеханику, М.—Л. ГТТИ, 1932, 315 стр., 2 р. 50 к.

С. В. Кравков. Руководство к практическим занятиям по цветоводству, М.-Л., ГТТИ, 1932, 53 стр., 70 к.

И. Н. Веселовский. Основание векторной алгебры, М.—Л., ГТТИ, 1932, стр. 45, 70 коп.

Н. Е. Кочин. Векторное исчисление, М.—Л., ГТТИ, 1932, стр. 152, 1 р. 50 к.

С. А. Чаплыгин. Новый метод приближенного интегрирования диференциальных уравнений, М.—Л., ГТТИ, 1932, 51 стр., 80 к.

М. Я. Выгодский. Основы исчисления бесконечно малых, М.—Л., ГТТИ, 1932, 456 стр., 4 р. 25, перепл. 45 к.

Отв. редактор *Э. Шпольский.*

Техн. редактор *Коган.*

ОНТИ № 410/М. Индекс Т-Т-60. Сдано в набор 4/V 32 г. Подписано в печать 26/VII 32 г Тираж 5000. Формат бумаги 62×94. Колич. бумажных листов 2½ л. Колич. печатных знаков на бумажном листе 82304. Заказ № 594. Ленгорлит № 48471. Выход август 1932 г.

3-я типография ОНТИ им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.