

БИБЛИОГРАФИЯ

П. П. ЛАЗАРЕВ. Успехи геофизики. ГИЗ. 1929. Стр. 83 (Серия „Новейшие течения научной мысли“, кн. 17). Ц. в/п. 1 р.

Приведенная в заглавии книжка акад. П. П. Лазарева состоит из 3 частей: первая глава посвящена рассмотрению математического и экспериментального метода в геофизике; глава вторая — экспериментальному изучению процессов, происходящих в твердой коре земного шара; третья — движениям, происходящим в газовой и жидкой оболочке земного шара.

Геофизика — наука сравнительно молодая, поэтому разбор вопросов методики геофизического исследования является вполне своевременным и нужным. „Метод моделей“, основанный на замене какого-либо сложного явления природы другим, более простым, но удовлетворяющим одним и тем же общим законам с изучаемым явлением, уже дал в руках многих исследователей, в том числе и в руках самого автора, интересные результаты. Акад. Лазареву удалось на моделях доказать связь пассатов с океанскими течениями и продлить свет на изменение климата земного шара в различные геологические эпохи. Изложению этих оригинальных работ автора и посвящена большая часть третьей главы.

В главе второй и отчасти первой излагаются на ряде примеров успехи современной геофизики в области изучения твердой оболочки земного шара, обязанные, главным образом, применению экспериментального и теоретического методов. На 83 страницах, конечно, невозможно было сообщить успехи всей геофизики, для этого потребовалось бы написать не один том. Автор выбрал наиболее типичные и важнейшие успехи в рассматриваемой области (изучение формы и движения земли, теория изостазии, сейсмологию, учение об агрегатном состоянии вещества внутри земли и пр.) и изложил их вполне оригинально и просто. Некоторые области прикладной геофизики, которые за последние годы широко разрабатываются как у нас, так и за границей, напр. геофизическая разведка полезных ископаемых, изложены скупо. Желательно было бы появление в серии „Новейшие течения научной мысли“ отдельной книжки, посвященной современным успехам применения „физических методов“, нахождения ископаемых.

Книжка в общем издана хорошо, хотя встречаются досадные опечатки.

М. Поликарпов.

P. LASAREFF. Théorie ionique de l'excitation des tissus vivants. — Librairie Scientifique Alb. Blanchard. Paris. 1928. Pp. 240.

П. Лазарев. Ионная теория возбуждения живых тканей.

Книга эта является совершенно переработанным и дополненным изданием известной монографии академика П. П. Лазарева, вышедшей в свет в 1916 году в Москве под заглавием „Исследования по ионной теории возбуждения“ и там же в 1918 году изданной на французском языке. Уже первое издание этой книги было, с некоторым запозданием правда, оценено в должной мере и на Западе. Так, например, в журнале „Scientia“ (41 т., стр. 441, 1927 г.) проф. Ботацци (из физиологической лаборатории Неаполитанского университета) пишет об этом первом издании между прочим следующее: „Лазарев — физик и, понятно, что он владеет легко математическими вычислениями, что является неопенимым преимуществом при изучении физиологических проблем такого рода, как ионное возбуждение. Подобно Нернсту, он захотел приблизиться к физиологии и из этого приближения вытекают результаты чрезвычайной важности. Но что изумляет — это та философская культура, которую он обнаруживает особенно во введении и в первой главе, а также и в некоторых подстрочных примечаниях“.

Новое издание книги Лазарева и представляет собою следующий шаг его в указанном направлении. Все главы книги, посвященные вопросам ионной теории зрения, слуха, обоняния, вкуса и т. п., переработаны автором на основании нового богатого экспериментального и теоретического материала, накопленного в его Институте за 12 лет, прошедших со времени первого издания.

Некоторая схематичность и упрощенность в постановке тех или иных проблем является несомненно умышленной, так как лишь этим путем можно было создать такую общую и охватывающую количественно всю деятельность нашей нервной и мышечной системы теорию. Лишь благодаря этому ему удалось заложить прочный фундамент и возвести в основных своих построениях прочное здание физико-химической теории деятельности нашей нервной системы.

Как показали целый ряд исследований, вышедших из Института академика П. П. Лазарева, ионная теория во всех случаях является путеводной нитью, позволяющей распутаться в очись сложных и непонятных на первый взгляд явлениях. (См., напр., работу С. В. Кравкова о разнице между цветами дополнительными и цветами последовательного контраста в „Журн. прикл. физ.“, том V, вып. доп., стр. 115.)

Без изменения из первого издания перешло лишь введение: „Quelques considérations sur les méthodes des recherches théoriques dans la physiologie“ etc.

Все более сложные математические выводы и доказательства, в отличие от первого издания, даны в виде особого приложения в конце книги.

Книга вошла в состав известной серии „Collection de Monographies Scientifiques Étrangères“.

Н. Федоров.

А. Ф. ИОФФЕ. Физика кристаллов. Гиз. Москва — Ленинград. 1929 г. Стр. 192. Ц. 4 руб.

Книжка А. Ф. Иоффе представляет собой чрезвычайно сжатое и далеко не полное изложение результатов работы, проделанной автором и его сотрудниками за последние 25 лет. Эта работа, отрывочные сведения о которой начали лишь недавно проникать в специальную и общую прессу, впервые развернулась здесь во всем своем богатстве содержания. Даже на человека, подобно мне, имевшего возможность следить за исследованиями А. Ф. Иоффе в течение последних 12 лет, обозрение полученных результатов в систематизированной форме производит глубокое впечатление. Не знаешь, чему больше удивляться: широкому ли охвату и глубокой плановности этих исследований, их широким характеру, той простоте и ясности, которую они внесли в казалось безнадежно запутанные вопросы, или, наконец, остроумию и изысканности примененных методов.

Реферлируемая книжка представляет собой почти точный перевод с английского курса, читанного А. Ф. Иоффе в Калифорнийском университете в 1927 г. без каких-либо существенных дополнений и изменений. Первые две лекции имеют вводный теоретический характер. Остальные 15 лекций посвящены изложению экспериментальных исследований автора и его сотрудников, а также и иностранных физиков, работавших в той же области.

Из указанных 15 лекций первые четыре посвящены механическим свойствам кристаллов, а остальные 11—электрическим. Любопытно, что между этими двумя на первый взгляд совершенно различными областями отчетливо выступает ряд аналогий. Так, напр., кажущимся отклонением от закона Гука в явлениях упругой деформации и упругого последовательного соответствия кажущимся отклонения от закона Ома при прохождении электричества через кристаллы. Пластическим деформациям и прочности соответствует электрический пробой диэлектриков и разрушение их в достаточно сильных электрических полях. Далее обнаруживаются интересные аналогии и в методике разъяснения некоторых механических и электрических аномалий. Так, например, для разделения пластической деформации и разрыва, А. Ф. Иоффе воспользовался тем обстоятельством, что первая требует некоторого времени, а второй происходит практически мгновенно. Таким образом достаточно быстрое увеличение нагрузки позволяло определить предел прочности, при обычных условиях маскируемый пределом упругости. Аналогичным образом определение изменения силы тока в кристалле, при быстром изменении приложенной

разности потенциалов, позволило определить истинное сопротивление кристалла, исключив влияние сравнительно медленно меняющейся электродвижущей силы поляризации. Наконец устранение условий, уменьшающих механическую и электрическую прочность кристаллов (поверхностных трещинок в первом случае, исключение теплового и ионизационного пробоя путем понижения температуры и уменьшения толщины во втором), дало возможность достигнуть предела прочности, указываемого электрической теорией кристаллов.

Переходя к систематическому обзору содержания, я остановлюсь подробнее на второй половине книги, посвященной электрическим свойствам кристаллов. Что касается глав, посвященных механическим свойствам, то они были полностью напечатаны на страницах этого журнала (см. А. Ф. Иоффе. Механические свойства кристаллов, УФН, т. VIII, стр. 441, 1928), и потому я ограничусь простым перечнем их: глава III. Упругое последствие. IV. Предел упругости. V. Механизм пластической деформации. VI. Прочность.

Основные результаты, установленные автором и его сотрудниками в отношении электрических свойств кристаллов, сводятся к следующему:

1. (Лекция VII. Прохождение электричества через кристаллы.) При приложении к диэлектрическому кристаллу постоянной разности потенциалов ток постепенно убывает. Это убывание, как показал Иоффе, зависит от появления высоковольтной поляризационной э. д. силы. Если учесть последнюю путем непосредственного измерения или же достаточно быстрого изменения приложенной э. д. силы (за которым поляризация не поспевает), то оказывается, что прохождение э-ва через кристалл строго подчиняется закону Ома.

2. (Лекция VIII. Удельная электропроводность.) Сопротивление различных образцов одного и того же кристалла может быть приведено путем многократной очистки (рекристаллизации) к определенной стандартной величине, зависящей только от температуры T по закону $\sigma = Ae^{-a/T}$. Электропроводность кристаллов имеет ту же симметрию, как и теплопроводность, но более резко выраженную.

3. (Лекция IX. Электролиз кристаллов.) Опыты сотрудников А. Ф. Иоффе (Лукирского, Шукарева) показали, что механизм электропроводности у гетерополярных кристаллов такой же, как и у жидких электролитов. Прохождение тока связано с движением ионов, отделяющихся на электроде в полном согласии с законами Фарадея. При этом движутся обычно лишь ионы одного знака (Tubandt, Lorenz). Критикуя представления Хевеши и Сmekаля, Иоффе показывает, что в электропроводности непосредственно участвует лишь диссоциированные (т. е. оторвавшиеся от узлов решетки) ионы и что дробление кристалла, например при пластической деформации (Цеховицер), никакого влияния на электропроводность не оказывает.

4. (Лекция X. Диссоциация в кварце.) Исследуя диссоциацию и поляризацию разных кристаллов, Иоффе установил два типа, представите-

лями которых являются кварц и кальцит. В кварце диссоциационное равновесие устанавливается при обычных температурах очень медленно. При прохождении электрического тока появляются поэтому распределенные по всей толще объемные заряды. При быстром охлаждении кристалла число ионов остается неизменным, но уменьшается их подвижность. Это обстоятельство позволяет экспериментально определить степень диссоциации в кварце и подвижность отдельных ионов (так как оба следуют одному и тому же закону изменения с температурой).

5. (Лекция XI. Высоковольтная поляризация в кальците.) В кристаллах типа кальцита диссоциативное равновесие устанавливается практически мгновенно. Объемные заряды отсутствуют или вернее сосредотачиваются в чрезвычайно тонком слое (толщина около 1μ) у катода. В этом слое и создается поляризационная э. д. сила. Оказывается возможным проверить распределение потенциала в нем. Непосредственной причиной ее возникновения является повидимому уход отрицательных ионов примесей и появление избытка положительных ионов, не выделяющихся на электроде.

6. (Лекция XII. Электронная проводимость.) При нормальных условиях электронная проводимость в диэлектрических кристаллах вроде NaCl отсутствует. Она появляется однако под влиянием света при предварительном освещении кристалла рентгеновыми лучами. Последние повидимому вызывают выделение субмикроскопических частичек металла. Последующее же действие света сводится к „внутреннему фотоэлектрическому эффекту“, т. е. к вырыванию электронов из этих частичек в окружающий диэлектрик.

7. (Лекция XIV. Диэлектрические потери.) Кажущееся несоблюдение закона Джоуля в диэлектриках при определении их нагревания по формуле

$$W = \int \frac{V^2}{R} dt \quad (V — \text{разность потенциалов, } R — \text{сопротивл.})$$

объясняет автором: а) неправильным определением, б) неучетом э. д. силы поляризации. Точный расчет (связанный впрочем с несколько, по моему мнению, сомнительным принципом суперпозиции) приводит к исчерпывающему количественному объяснению диэлектрических потерь в их зависимости от частоты колебаний и температуры. Результаты расчета проверены специальными опытами А. К. Вальтера.

8. (Лекция XV. Тепловой пробой.) Излагается теория Вагнера о тепловом пробое (увеличение электропроводности в ледяные Джоулевым нагреванием), далее более точная ее форма, данная Семеновым и Фоком, и опыты А. Ф. Вальтера и Л. Инге, блестяще ее подтверждающие. При этом, однако, оказывается, что тепловая теория пробоя оправдывается только в области высоких температур.

9. (Лекция XVI. Ионизационный пробой.) В области обычных и низких температур пробой диэлектриков осуществляется путем ионизации столкновений, наступающей при очень сильных электрических полях. Теория подобной ионизации (аналогичная Таунсендовской теории иони-

защиты газов), разработана А. Ф. Иоффе, прекрасно оправдывается на опыте. Особенно существенным следствием ее является увеличение пробойного напряжения при переходе к очень тонким слоям. Электрическая прочность подобных слоев (толщиной около 1μ и меньше) оказывается в десятки и даже в сотни раз большей, чем у слоев обычной толщины. Это обстоятельство проверяется на поляризационном слое в диэлектриках типа кальцита.

10. (Лекция XVII. Предельное электрическое поле.) При увеличении поля за пределы полутораста миллионов вольт на 1 см происходит пробой слоев любой тонкости. Этот последний тип пробоя обуславливается разрушением решетки кристалла, т. е. срыванием ионов из их положений. Объясняется подобное срывание тем, что подобные предельные электрические поля имеют ту же интенсивность, как и электрические поля, которые действуют на каждый ион решетки со стороны соседних ионов.

Я не могу останавливаться на обзоре теоретических и технических перспектив, вытекающих из изложенных в книге результатов и вкратце намечаемых в последней лекции самим автором.

Об этих перспективах не мало писалось в общей прессе в связи с „высоковольтными аккумуляторами“, покамест еще не осуществленными и новой системой изоляции, находящейся в стадии технического осуществления в Германии и Америке. Это осуществление является лучшим доказательством практической полезности бескорыстного служения науке, которому А. Ф. Иоффе посвятил больше половины своей жизни.

Я. Френкель.

R. MECKE. Bandenspektren und ihre Bedeutung für die Chemie. Bornträger. Berlin. 1929. Pp. 87.

Р. Мекке. Полосатые спектры и их значение для химии.

Выдающиеся успехи, которыми спектроскопия обязана теории квантов, особенно поразительны в области учения о полосатых спектрах. Огромная сложность и запутанность этих спектров, с их тысячами отдельных линий, отсутствие руководящих принципов (вроде комбинационного принципа Ритца) при истолковании их — все это делало разработку этой области до внедрения сюда теории квантов задачей весьма благодарной. Но уже первые попытки применения принципов теории Бора к хаотической груде эмпирического материала, добытого при изучении полосатых спектров, сразу внесли сюда ясность. В настоящее время уже не может быть сомнения в том, что полосатые спектры суть спектры молекулярные — их сложность обусловлена появлением в молекуле новых степеней свободы, отсутствующих у атома.

Огромная работа по изучению полосатых спектров, проделанная за последние годы, принесла большое количество важных результатов. Прежде всего были найдены достоверные критерии для установления

природы носителей полосатых спектров, причем оказалось, что спектроскопически при некоторых специальных условиях можно обнаружить существование таких молекул, которые химикам при обычных условиях неизвестны вообще. Таковы молекулы CN , AlN , AlO и даже He_2 ! Далее, исследование полосатых спектров позволило сделать весьма существенные выводы относительно строения молекул. Оказалось возможным, например, с большой точностью вычислять такие константы молекул, как расстояние между ядрами образующих их атомов, моменты инерции, частоты собственных колебаний ядер и — что особенно важно — теплоты диссоциации.

Таким образом изучение полосатых спектров становится одним из наиболее мощных орудий познания химических свойств вещества.

Тем более ощутительно было до сих пор отсутствие в литературе достаточно полных и систематических обзоров теории полосатых спектров, пригодных для ознакомления с этой областью химиков. Реферлируемая книжка Мекке превосходно удовлетворяет этой потребности.

В восьми главах книжки рассматриваются следующие вопросы: 1. Теория полосатых спектров; 2. Строение полосатых спектров; 3. Полосатые спектры и периодическая система; 4. Валентность и полосатые спектры; 5. Определение энергии диссоциации; 6. Общая изотопия элементов и ее спектроскопическое обнаружение; 7. Химическая постоянная; 8. Полосатые спектры и удельные теплоты.

При изложении теории полосатых спектров автор пользуется аппаратом „классической“ теории квантов и лишь попутно указывает на те незначительные изменения в конечных формулах, к которым приводит новая квантовая механика. Принимая во внимание элементарный характер книжки, такой прием следует признать совершенно законным. В четвертой главе автор дает очень ясный очерк современной символики спектральных термов, за который химики несомненно будут ему очень признательны. В последней главе — работы Денисона и Турда об аномалиях в молекулярном спектре водорода. Эффективные работы Бонгефера, приведшие к разделению обычного водорода на орто-водород и пара-водород, различающиеся лишь относительным расположением моментов вращения водородных ядер (в одном случае параллельное, а в другом — антипараллельное) опубликованы в самые последние месяцы, и потому, к сожалению, не могли быть упомянуты в реферлируемой книжке.

Изложение автора отличается простотой и наглядностью и требует от читателя лишь небольших сведений из современной теории атома.

Э. Шпольский.

P. DEBYE. *Polare Molekeln.* — Leipzig, S. Hirzel 1928. Pp. VIII + 200, Preis geb. R. M. 15.50.

II. Дебая. Полярные молекулы.

Научная литература по вопросам молекулярной физики обогатилась новой весьма интересной книгой. Монография Дебая возникла в ре-

зультате ряда лекций и докладов, читанных автором во время его неоднократных поездок в Соединенные штаты Сев. Америки и была первоначально издана на английском языке (Polar Molecules. New York, The Chemical Catalog Co. 1929). Несмотря на то, что всего несколько месяцев отделяет выход немецкого издания от английского, для реферируемого немецкого издания книга была автором пересмотрена и существенно дополнена.

Содержание книги сводится к следующему. В первых трех главах Дебая излагает в классическом духе поляризационные эффекты в диэлектрике и устанавливает значение этих эффектов для химической структуры веществ. Между прочим в этих же главах приведен обширный табличный материал для величины μ — меры полярности вещества, которая с молекулярной поляризацией P связана соотношением

$$P = \frac{4\pi}{3} N \left(a + \frac{\mu^2}{3kT} \right).$$

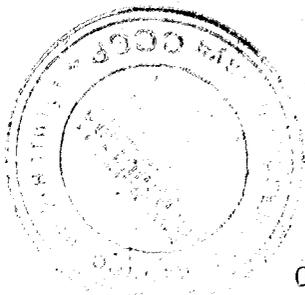
Здесь N — число Авогадро, k — постоянная Больцмана и T — абсолютная температура. В четвертой главе делается попытка модельного описания таких полярных молекул, как HCl , H_2O , NH_3 . Пятая глава касается аномальной дисперсии электрических волн. Здесь излагаются взгляды Дебая, впервые опубликованные еще в 1913 г. в *Ver. d. Deutsch. Phys. Ges.* (Band 15); дается обобщение Максвелл-Больцмановского распределения; вводится понятие времени релаксации для полярных жидкостей; дается связь молекулярной поляризации P с частотой электромагнитной волны ν , наконец, приводится некоторая экспериментальная характеристика теории. Шестая глава посвящена весьма интересному вопросу о диэлектрической постоянной растворов электролитов. Выводится зависимость диэлектрической постоянной раствора от концентрации; результат сравнивается с экспериментальными данными. Однако этот вопрос с экспериментальной стороны довольно запутан и неопределен. Дебай это чувствует и подчеркивает, что эта глава написана им с тем, чтобы возбудить интерес теории и опыта к этому важному вопросу.

В последних четырех главах Дебай останавливается на том, что дает новая квантовая механика в теории диэлектриков. Здесь на многих страницах в довольно полной форме, автор дает основы теории Шредингера; изложение ведется настолько ясно, что физико-химик (для которых книга Дебая представляет особый интерес), не искушенный в игре с математическими символами, все же может уловить самое серьезное и важное в новом своеобразном учении о веществе. Что касается вообще результатов проникновения волновой механики в теорию диэлектрика, то пока они еще не очень значительны. Книга Дебая в этом исключительно интересном вопросе может служить лишь стимулирующим фактором к дальнейшим теоретическим и экспериментальным исследованиям.

Книга написана с присущим Дебаю мастерством: физическая сторона не затемняется излишними математическими тонкостями, но в то же

время носит отпечаток достаточно серьезного математически строгого изложения. Физик и химик одинаково найдет в этой книге объективное и в нужной мере полное изложение всех вопросов, связанных с электрическими свойствами жидкостей и растворов. Изложение ведется не сухим пересказом прошлой и текущей литературы; книга принадлежит к тому очень небольшому классу книг, в котором излагаемый материал будит новые мысли и порывы к исследованию.

А. Предводителев.



Ответственные редакторы: П. П. Лазарев и Э. В. Шпольский.

Главлит А-46640.

П. 21. Гиз 33014.

Тираж 2100 экз.

1-я Образцовая типография Госиздата. Москва, Валуевая, 28.