

Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я.

O. Dorno. Physik der Sonnen und Himmelstrahlung (Die Wissenschaft. Einzeldarstellungen aus der Naturwissenschaft und der Technik. Herausgegeben von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann. Bd. 63). Fr. Vieweg und Sohn. Braunschweig. 1919. pp. VIII + 126.

Серия книг „Die Wissenschaft“ имеет целью ознакомить широкий круг читателей с современными взглядами на научные естественно-исторические вопросы. 63-й выпуск этой серии посвящен физике

излучения солнца и небесного свода. Уже из заглавия видно, что обсуждаемая тема распадается на два тесно связанные между собою вопроса: между источником излучения — солнцем и приемником его — землей, расположена передаточная среда — атмосфера, которая сама подвергается действию солнца и для земли становится вторым источником излучения, а вместе с тем изменяет и проникающую ее энергию. Изучение деятельности солнца сводится таким образом к изучению вторичных явлений, по которым и приходится судить о первоисточнике. Все обсуждения ведутся, как и принято, в том предположении, что солнце и атмосфера неизменны. Лишь в конце книги автор посвящает несколько страниц вопросу об изменении в деятельности солнца. Если бы при этом атмосфера оставалась постоянной, то не трудно было бы проследить за изменениями первоисточника. Но деятельность солнца прежде всего отзывается на строении самой атмосферы, при чем различные части солнечной энергии вызывают различные действия. Картина еще осложняется тем, что изменение деятельности солнца вызывает вулканическую деятельность в земле, которая, благодаря извержениям, также влияет на деятельность атмосферы. Естественно, что автор, глубоко преданный своему делу и много лет посвятивший изучению солнечной деятельности в Давосе, призывает к программному наблюдению над излучениями.

В книге собран весь богатый экспериментальный материал последних лет, отчетливо разобранный и систематизированный. В начале дается ясная картина строения и состава атмосферы. Затем разбирается вопрос излучения неба. Особенно интересна глава о спектральном исследовании солнечного излучения. Очень много работ в этом направлении сделано за последнее время американцами, в распоряжении которых большие средства их меценатов. Важнейшие наблюдения производились на горе Вильсон в Калифорнии на высоте 1730 метров, затем в Вашингтоне почти на уровне моря и, наконец, на горе Витней в Калифорнии на высоте 4420 метров. Кроме того состоялись две экспедиции в Алжир, в Бассур на высоте 1160 метров, на расстоянии $\frac{1}{3}$ окружности земного шара от обсерватории на горе Вильсон. Все наблюдения дают сравнимый между собою материал: наблюдения производились по возможности одновременно и одинаковыми приборами. С физической точки зрения интересен спектроболометр Ланглея и его преемника Аббота; автор подробно описывает его и приводит образцы полученных кривых. Фотографирование всего спектра происходит в течение 11 минут, время, за которое высоту солнца и состояние атмосферы можно считать неизменными. Съемки производятся при разных высотах солнца. По полученным спектрограммам можно изучить распределение энергии солнца как на границе атмосферы, так и у земной поверхности.

Вторая половина книги посвящена вопросу об излучении небесного свода. Так как автор по самому характеру книги избегает математического анализа, то он и в данном вопросе не пользуется им,

но ясно излагает сущность тех физических явлений, которые создают излучение небесного свода. Интересна глава о поляризации небесного свода по сжатой и полной картине наблюдаемых явлений. Все вопросы сопровождаются богатыми сведениями о полученных из наблюдений результатах, из которых автор тотчас же указывает возможность выводов для синоптики (поляризация) или для лечебных целей (задачи курортов). Следует упомянуть, что в тексте всюду автор указывает на литературу вопроса и дает очень точные сведения о приборах. К сожалению, язык книги очень тяжелый, так что даже при хорошем знании языка она читается не легко, хотя все трудности покрываются интересом содержания и глубиной обработки предмета.

А. Ферингер.

Keith Lucas. The Conduction of the Nervous Impulses, London 1917. pp. X + 102. Monographs of Physiology edited by Ernst Starling.

В последнее время в Англии выходят по инициативе и под руководством известного физиолога E. Starling'a монографии, посвященные отдельным вопросам физиологии. Эти монографии не имеют задачей давать формально исчерпывающего литературного очерка трактуемого вопроса, цель их иная: они должны представить краткое и ясное изложение результатов, достигнутых в данной области. По мысли Starling'a изложение должно быть авторитетным, читатель должен получать материал из первых рук, и потому составление монографий поручается лишь тем авторам, которые самостоятельно и продуктивно работали в данной области и являются мастерами своего дела. Всего до сих пор вышло около 10 монографий на самые разнообразные и интересные темы, например, W. Gaskell—Непроизвольная нервная система, S. Sherrington—Физиология рефлекторного акта, W. Bayliss—Вазомоторная система и др.

Монография K. Lucas'a посвящена одному из кардинальных вопросов физиологии—вопросу о проведении нервных возбуждений и опирается прежде всего на работы самого Lucas'a и его сотрудников. Проводимость нервного импульса рассматривается Lucas'ом исключительно в пределах периферического нервного волокна и передаточного механизма с нервного на мышечное волокно. Но и в этих пределах вопрос не дается во всей полноте, а ограничивается лишь тем кругом явлений, который способен на основе изучения периферического аппарата осветить всю сложность проведения импульсов в центральной нервной системе; в этом сужении задачи и вместе с тем серьезности замысла кроется некоторый особенный интерес монографии Lucas'a. Исходным пунктом отправления является вопрос о подчинении нервного волокна закону „все или ничего“ и о наличии в процессе возбуждения „рефракторного периода“. Впервые на сердечной мышце было доказано, что степень сокращения ее при прочих равных условиях оди-

накова независимо от того, раздражается ли она сильным или слабым раздражением,—мышца сокращается максимально или совсем не сокращается. Дальше выяснилось, что с момента возбуждения в сердечной мышце устанавливается состояние невозбудимости, и этот период называется рефракторным периодом. Теперь все больше и больше становится очевидным, что закон „все или ничего“ и наличие „рефракторного периода“ универсальны, что им в большей или меньшей мере подчинены все возбудимые образования, а также в частности все звенья нервно-мышечного аппарата. Таким образом, если нервное волокно восприняло раздражение, то оно отвечает на него максимальной степенью возбуждения, при нормальных условиях пробегающим с определенной скоростью без всякого ущерба преимущественно от точки к точке. Стоит, однако, только поставить какую-нибудь часть нерва в ненормальные условия, напр., охладить или подвергнуть действию алкоголя, эфира и т. п., как сейчас же обнаруживаются свойства декремента, т. е. возбуждение в измененной части пробегает, постепенно уменьшаясь, и может таким образом либо погаснуть или же, если длина участка со свойством декремента невелика, достигнуть в своем беге нормальной части нерва и здесь опять вспыхнуть с максимальной силой. Возбуждение каждой точки нерва претерпевает во времени различные фазы, как в части нервного волокна нормальной, так и частиотягченной декрементом: первая фаза уже была упомянута—это рефракторный период, период полного угасания возбудимости, затем идет постепенное восстановление до первоначального состояния и в виде конечной фазы появляется временное повышение возбудимости. Описанию и выяснению указанных сторон жизненных проявлений нервного волокна посвящены первые семь глав, т. е., почти половина книги. Вторая половина содержит факты и гипотезы Lucas'a, которые должны объяснить явления суммации и угнетения в нервно-мышечном препарате. Центральным местом воззрений автора в данном вопросе является его утверждение, что наблюдаемая в нервно-мышечном препарате суммация и угнетение (явление Введенского) имеют место в передаточном аппарате между нервом и мышцей и что коренная особенность этого соединительного аппарата связана с наличием в нем декремента для пробегающего процесса возбуждения. Здесь, в этом лабильном звене, может при известных условиях появиться на фоне декремента угнетение, здесь же при других условиях вследствие использования фазы повышенной возбудимости возможно в результате и суммирование пробегающих друг за другом возбуждений. Все зависит от частоты импульсов, которые должны быть пропущены передаточным механизмом. Автор очень обстоятельно рассматривает особенность того механизма, благодаря которому только одним изменением частоты импульсов нервного волокна можно выдавать повышение или уменьшение деятельности соединенной с нервом мышцы. По мнению Lucas'a, явления суммирования и угнетения, составляющие основу того фона, на котором разыгрываются процессы возбуждения

в центральной нервной системе, не скрывают в себе ничего специфического и представляют явления того же порядка, что суммирование и угнетение в периферических возбудимых тканях. Соединительный аппарат между нервом и мышцей по своим свойствам напоминает синапсу, место контакта отростков двух соседних нейронов в центральной нервной системе; периферический аппарат имеет, однако, то преимущество, что он более доступен экспериментальному воздействию и поэтому является благодарным объектом исследования, который уяснит не только отравление периферической, но и центральной нервной системы.

Книга Lucas'a увидела свет уже по смерти автора. Молодой талантливый ученый 34 лет погиб в 1916 г. при катастрофе с аэропланом, на котором он находился в качестве работника по обороне во время всемирной войны. Он совершал полеты на аэроплане для опытов с усовершенствованным им барометром. Оконченный им незадолго до смерти манускрипт был редактирован его ближайшим сотрудником и другом Adrian'ом.

А. Самойлов.

П. П. Лазарев. Текущие проблемы биологической физики. Москва 1920.

Академик Лазарев работает в области биологической физики. Его работы находятся в прямой связи с работами *Helmholtz'a*, *Nernst'a*, *Loeb'a* и других европейских ученых, поставивших своей задачей приложение физико-химических методов к биологии. Эта новая сравнительно область физики—физика биологическая—начинает привлекать все больше и больше внимания. Физико-химическую методику, единственно допускающую количественный учет изучаемых явлений, дискредитировала и помешала ее широкому применению в биологии и физиологии с одной стороны слишком поспешная и поверхностная моделизация биологических явлений (*Leduc* и др.), с другой,—очень возможно, кризис молекулярно-кинетической теории материи в начале XX века (см. напр. *Boltzmann*).

Казаюсь, что жизненные явления настолько сложны, что их невозможно уложить в рамки молекулярно-кинетических теорий, к которым хотели свести *universum*.

В настоящее время удалось подойти к этим явлениям и с точки зрения молекулярно-кинетических построений (*Smoluchowski* и др.), а также широко применить метод принципов, метод термодинамического анализа. И это достигнуто совместными усилиями физиков, химиков, физиологов и биологов. Не говоря о *Helmholtz'e*, который, как гигант мысли, стоял в свое время почти одиноко в капитальных исследованиях по физиологической оптике и акустике, нужно указать, что работы биолога *Loeb'a* и физико-химика *Nernst'a* открыли новую эру в биологической физике, поставили ее на прочную основу количественного учета и определенной физико-химической моделизации явлений.

В настоящее время имеются четыре журнала, посвященные биологической физике (напр. *Zeitschrift für Biochemie und Biophysik*).

Еще в 1907—1908 и далее (Ж. Р. Ф.-Х. О.) *Лазарев* опубликовал результаты своих работ по фотохимии зрения—этот процесс исследован им достаточно полно и влияние яркости света, параллелизм между поглощенной и активной энергией, ход процесса во времени выяснены.

Но оказалось, что положенные в основу теории зрения *Лазарева* дифференциальные соотношения могут быть распространены и на другие физиологические процессы (раздражения слуховые, вкусовые). Общий очерк этих исследований, производимых *Лазаревым* в руководимом им институте, и указание на возможные в связи с ними новые задачи и дается в „Текущих проблемах биологической физики“.

Среда, в которой протекает раздражение, состоит из белкового раствора и раствора солей. Под действием раздражающих агентов меняется концентрация ионов солей. Если концентрация перейдет известный предел, то в белках произойдут химические изменения. По ионной теории первичные изменения в белках и есть начало процесса возбуждения.

При пороге раздражения между концентрациями активных ионов должна быть известная связь

$$f(c_1, c'_1, c''_1, \dots, c_2, c'_2, c''_2, \dots) = c,$$

которая в первом приближении и при использовании найденного экспериментально *Loeb*'ом факта существования ионов—антагонистов переходит в

$$\frac{c_1}{c_2} = \text{const}$$

для случая двух ионов антагонистов.

Изложенные здесь соображения прилагаются к объяснению процессов раздражения током (закон квадратных корней *Nernst*'а), и зрительным, слуховым и вкусовым ощущениям.

Лазаревым же подвергнут изучению вопрос о распространении возбуждения. Оказалось, что одними химическими явлениями, диффузией нельзя объяснить наблюдаемых очень больших скоростей.

Одной из ближайших задач *Лазарев* ставит дальнейшее исследование этого вопроса в связи с изучением неодинаковой проводимости плазмы и осевого цилиндра нерва.

Лазарев стремится подойти к изучению и таких сложных явлений, как деятельность нервных центров. Вопрос этот с точки зрения построения физико-химической теории сложен, методика для физического подхода еще не разработана. Поэтому соображения *П. П. Лазарева* в значительной степени гипотетичны, и со многими из них (например, механизм внушения — см. вып. 3, т. I. Известий Физического Института при Моск. Науч. Ите 1920 г.) не все согласятся, но автор

„Текущих проблем“ имеет право отметить не только уже выполненное и законченное, но и то, что еще разрабатывается и намечается в будущем. В заключение следует отметить, что биологическая физика охватывает чрезвычайно широкую область явлений и автору „Текущих проблем“ по необходимости пришлось с одной стороны придать индивидуальную окраску изложению, а с другой — сгустить круг рассматриваемых явлений.

Не затронута, например, чрезвычайно интересная и важная для физиологии и биологии область биологической физики, основы которой položены *Van't-Hoff*ом, давшим еще в 1896 г. свой известный закон о влиянии температуры на чисто-химические и физиологические процессы. Правда, главное направление работ *Van't-Hoff*а (диффузия, осмос), может быть против его воли, направило биологическую мысль в сторону диффузионного толкования многих процессов, напр. процессов поглощения, что не всегда верно, как это показал экспериментально еще *Fischer* и что можно обосновать и теоретически ¹⁾.

Б. Илгин.

И. А. Смородиццев. Ферменты растительного и животного царства ч. I (1915) и ч. II (1920). Москва.

Физику в настоящее время приходится, может быть, иногда против воли, знакомиться с соседними дисциплинами в двух направлениях.

С одной стороны пересмотр наших представлений об основных понятиях — пространство, время — связанный с принципом относительности, соприкасается физика с философией, делает понятным и более близким английский термин для физики — *Natural Philosophy*. С другой стороны проникновение физико-химической методики в биологию, физиологию поставило ряд новых задач, чрезвычайно интересных для самой физики.

Для занимающихся биологической физикой руководство о ферментах проф. *Смородиццева* чрезвычайно полезно, так как вводит читателя в круг таких проблем, как катализ, брожение, активация, действие ядов, анафилаксия и пр. Большое количество литературных данных дает читателю и не-специалисту широкое знакомство с предметом.

Физику очень полезно познакомиться с чисто-химической трактовкой вопроса. В явлениях живой природы наряду с процессами чисто-физическими (диффузия, адсорпция, коагуляция, осаждение, растворение и пр.) громадное значение имеют чисто-химические реакции. Они перемешиваются.

Исследования *В. С. Гулевича* и его школы позволяют вскрыть значение таких веществ, как экстракты и ферменты. Экстракты в виду

¹⁾ В связи с работами *Лазарева* см. напр. *Kries*, ZS. f. Elektrochemie 18, p. 465 (1912); *Trendelenburg*, Ergebnisse der Physiologie 1911, p. 16; *V. Henri*, Archives des Sciences, phys 1918; *Loeb*, Proc. Nat. Acad. of Sciences, 1915; *Przibram*, Experimentelle Zoologie, т. IV, 1913.

их сравнительно незначительного количества при выделении могут показаться не столь важными для изучения процессов в организме, как это есть в действительности. Изучение их знакомит нас с продуктами распада белковых и других веществ в организме и позволяет выбрать из числа возможных лабораторных комбинаций сложных химических продуктов те, которые соответствуют живому организму. А это и является руководящей нитью по пути к одной из остальных задач биохимии—синтез белковой молекулы.

Незначительные выделяемые количества экстракта в организме ничуть не говорят за маловажность их роли в организме, а указывают на совершенство организации тех процессов, тех путей, которые быстро удаляют из данного органа образующиеся продукты обмена веществ.

Что касается ферментологии, то для нее не требуется и таких предварительных замечаний. Жизненные процессы ускоряются ферментами. Сила действия биологических реактивов громадна. Лактоза 5% раствора молочного сахара гидролизует на $\frac{1}{4}$ в течение часа; двунормальной соляной кислоте для того же эффекта нужно 5 недель.

Смординцев останавливается на теориях ферментативного действия и излагает результаты работ *Сахарова*, сводящего действие ферментов к процессам восстановления и окисления. Интересно отметить, что роль железа в ферментативных процессах находит себе аналогию в фото-химических процессах с хлорофиллом по новым английским работам. В заключение следует упомянуть о главе „Химическая динамика ферментативных реакций“, в которой указываются пути к математической обработке полученных экспериментальных результатов. Такой способ обработки, нужно думать, скоро прочно укрепитсЯ, так как только он позволяет вести точный количественный учет.

Б. Ильян.

Bechhold. Kolloide in Biologie und Medizin. Dresden 1920.

Книга *Bechhold'a* является сжатой энциклопедией. Вследствие этого все вопросы рассмотрены очень кратко. Кроме того, может быть потому, что область коллоидной физики и химии в настоящее время разрабатывается очень быстро, многие вопросы трактуются в уже устаревшей форме и литература недостаточно полна (напр. связь адсорпции с поверхностным натяжением, Броуновское движение; в вопросе о *Lebenskurve* коллоидов не обсуждается вопрос о гистерезисе; работы *Loeb'a* излагаются не достаточно полно).

Нужно отметить также, что *Bechhold* совершенно не пользуется математическим аппаратом, получившим в настоящее время все права гражданства в подобных вопросах и позволяющим от общих качественных соображений перейти к точной формуле.

В этом отношении книга *Bechhold'a* невыгодно отличается напр. от *Freundlich*, *Karpilarchemie*, и *Kassuto*, *Allgemeine Kolloidechemie*.

Книгу можно рекомендовать лишь для предварительного, поверхностного знакомства с предметом.

Б. Ильян.

Материалы по исследованию Курской магнитной аномалии, издаваемые под ред. Акад. П. П. Лазарева:

Вып. 1. Отчет комиссии за 1919 г. М. 1920, стр. 60.

Вып. 2. Проф. Э. Е. Лейст. Курская магнитная аномалия.
М. 1921, стр. 72.

Акад. П. Лазарев. Курская магнитная аномалия. (Успехи физических наук т. II вып. I.).

Магнитная аномалия в Курской губ. не один раз привлекала к себе внимание ряда исследователей; особенно много труда по изучению ее приложил проф. Э. Е. Лейст. Последний с 1894 г. производил систематические измерения в этой области; всего им сделано наблюдений в 4121 точках.

Работа была закончена, материалы обработаны, начерчены карты и результаты были доложены на colloquium'ах в Геофизическом Институте Московского Университета и в Физическом Институте М. Н. И.

Проф. Лейст скончался 1918 г. в Германии, вместе с его смертью исчезли все карты и каталоги наблюдений, остался лишь писанный доклад, который и напечатан ныне на 72 стр. Здесь определены лишь общие размеры и направление аномальных областей, которых оказалось две, между ними распространяется свободная от больших аномалий область шириной до 60 килом.; а также дано общее описание распределения изогон, изоклии и изодинам — H и Z , при этом оказалось, что аномалии представляют ряд гнездообразных участков, по большей части расположенных попарно.

Значение Z достигает до 19,135 Г; тогда как нормальная величина для данной области $Z=4.314$ Г.

Выделив нормальную часть земного магнетизма, Лейст дает картину аномальных изолиний, которая показывает очень большую сложность в юго-восточной части аномалии, где хребты разветвляются и образуют переплетающиеся гнездообразные центры. В работе приведен и некоторый числовой материал, но совершенно не указаны географические координаты, куда он относится.

Акад. Лазареву удалось организовать производство геомагнитных наблюдений в этой интереснейшей в геофизическом отношении области; при чем был впервые на суше применен прибор и метод де-Колонга, дающий точность $1/4\%$ (у Лейста 0.001 — 0.002 N).

Несмотря на ряд затруднений переживаемого времени экспедиция акад. Лазарева за отчетный период (VII 19, — VII 20 г.) удалось покрыть сетью наблюдений до 50 кв. килом. в северной области, при чем промерено около 1600 точек.

Десять приложенных карт в масштабе 16 м/м = 1 килом. дают представление о распределении нормального и аномального геомагнетизма по наблюдениям 1919 — 1920 г.

Максимальное значение Z наблюдалось в 15.770 Г (позднее — зимой

20—21 г. найдено значение близкое к наблюдаемому *Лейстом* максимуму).

Важный вопрос о глубине залегания магнитоносных причин затронут в обоих работах.

Проф. *Лейст* разрешает задачу, относя ее или к единичному полюсу или к линии полюсов и приходит к следующим результатам: глубина залегания полюса равняется:

1) расстоянию между точками, где $z=h$ и $z=\text{максимум}$,

2) расстоянию между точками, где $z=h$ и $h=0$,

3) расстоянию между точками, где $i=45^\circ$ и $i=90^\circ$

или, наконец, 4) половине расстояния между точками, где $h=z$ (или $i=45^\circ$).

Глубина залегания полюса определяется *Лейстом* на основании его наблюдений для северной области около 200 метр. и для южной области аномалии свыше 600 метр. Здесь кстати заметим, что буровая скважина, заложенная в Кочетовке, доведена лишь до 230 метр. и при этом конечно магнитоносных масс не было обнаружено.

Акад. *Лазарев* представляет в земле намагниченные по плоскости пластинки — магнитные листки с однородным намагничиванием — и приводит теоретические соображения для определения глубины залегания. Весьма интересно, к каким результатам приведут расчеты и экспериментальное изучение моделей намагниченного хребта предпринятое акад. *Лазаревым* в Научном Институте.

У *Лейста* приведен еще один способ определения залегания полюсов — помощью измерений градиентов по вертикальному (вниз) направлению; в интересных точках необходимо произвести аналогичные измерения и в направлении вверх (как и намечено *Лазаревым*).

О причинах аномалии в Курской губ. проф. *Лейст* высказывает определенный взгляд, что только железные руды с высоким содержанием металлического железа могут вызвать аномалии такой интенсивности.

Только бурение (и притом глубокое) в удачно выбранных пунктах может дать решительный и окончательный ответ по вопросу о причине Курской аномалии. Вместе с тем во время бурения возможно и необходимо поставить ряд геофизических, геологических и минералогических наблюдений, и это конечно будет сделано.

Необходимо воспользоваться производящимися работами в районе Курской аномалии для полного и всестороннего изучения этой интереснейшей области. Еще проф. *Лейст* указал, по наблюдениям в Курской губ., на определенную связь между аномалиями земного магнетизма и аномалией силы тяжести; его наблюдения показали (правда, на небольшом количестве точек), что магнитная аномалия обуславливается очень плотными подземными массами. Эти наблюдения необходимо повторить в большом масштабе и с более тонкими приемами; точно также необходимо организовать наблюдения над элементами атмосфер-

ного электричества. Впрочем, задачи эти уже поставлены на очередь комиссии по изучению Курской магнитной аномалии, и надо думать наблюдения дадут интересный материал и осветят вопрос с новой точки зрения.

В. Пришелец.

В. Трофимов. — Приложение аэрологии к баллистике. (Изд. комиссии особых артиллерийских опытов). Птгр. 1920. („Артиллерийский журнал“ 1920 г. № 3 — 4).

Исследование высоких слоев атмосферы кроме общего интереса представляет громадное значение для ряда специальных вопросов. Мировая война и успехи артиллерии, особенно дальнобойной, поставили перед аэрологией новые задачи, и работа военного инженера-технолога *В. М. Трофимова* имеет несомненное значение особенно теперь, когда у нас так мало руководств по аэрологии.

В небольшой (37 стр.) статье автор дает основные понятия об атмосфере, ее строении и составе, о термодинамических процессах, исходя из политропического изменения состояния, и особенно подробно останавливается на статике атмосферы.

Применяя гипотезу о постоянстве температурного градиента (для тропосферы) или постоянства температуры (для стратосферы) автор выводит зависимость между давлением, температурой, плотностью и высотой в виде 6-ти уравнений, в которые входят два параметра: Z — высота однородной атмосферы и Kg — величина, связанная с показателем политропы. Особенно большой интерес представляет решение задачи для среднего годичного состояния атмосферы и приближенное применение общих выражений при определении давления и плотности для высот до 10 километр. и свыше 10 килом. Последние страницы содержат таблицы метеорологических элементов по результатам подъемов на шарах и змеях и, что особенно важно, схемы для вычисления необходимых величин. При составлении статьи приняты во внимание новейшие достижения науки, в том числе работы *Bjerknes'a*.

Несмотря на обилие математического материала статья читается легко и с большим интересом. Некоторое затруднение представляют обозначения для определения элементов влажности, взятые из техники по газам; совершенно неожиданно в середине статьи изменено обозначение для плотности.

В. Пришелец.

А. Эйнштейн. Эфир и принцип относительности. Перевод с немецкого *А. П. Афанасьева*. Петроград 1921. Научное книгоиздательство.

Брошюра является переводом знаменательной речи *Einstein'a*, произнесенной на торжественном собрании Лейденского университета 5 мая 1920 г. Изложив физические факты, сделавшие неизбежной гипотезу эфира, *Einstein* в нескольких словах очерчивает то безвыход-

ное положение, в котором очутилась эта гипотеза, попав между Сциллой и Харибдой опытов *Fizeau* и *Michelson'a*. Точкой зрения, на которую стал *Einstein* в этом вопросе с 1905 г. в своей теории относительности, было *отрицание эфира*. Реферируемая речь является поворотным пунктом в данном отношении. *Einstein* считает возможным отождествить эфир с физическим пространством общей теории относительности: „Эфир всеобщей теории относительности есть среда, сама по себе лишенная всех механических и кинематических свойств, но в то же время определяющая механические (и электро-магнитные) события“. Далее указываются затруднения, возникающие вследствие двойственной природы нового эфира (эфир механический и электро-магнитный). Этим указанием и заканчивается небольшая речь. В таком воззрении нет существенно нового, на возможность отождествления понятий „эфира“ и *Einstein'*овского физического пространства переменной кривизны указал напр. *P. Lenard* в 1918 г. Наиболее знаменательным является „снятие запрета“ с гипотезы мирового эфира самим автором этого „запрета“, гипнотизировавшего ¹⁾ 15 лет науку и несомненно тормозившего естественное развитие ценной для физика гипотезы.

Брошюра рассчитана на читателя уже знакомого с основами теории относительности.

С. Вавилов.

P. Lenard Über Relativitätsprinzip, Äther, Gravitation,
1920 Hirzel Verlag.

Брошюра *P. Lenard'a* является рядом замечаний по поводу *общего* принципа относительности *A. Einstein'a*. Замечания почти не касаются существа принципа и затрагивают главным образом широкие обобщения — экстраполяции и слишком поспешные „следствия“ теории *Einstein'a*. Вполне примиряясь со старым „специальным“ принципом относительности математически точно описывающим результаты опыта в области прямолинейных равномерных движений, *Lenard* протестует прежде всего против *всеобщности* нового принципа, ограничивая применимость его областью движений, происходящих под действием сил, *пропорциональных масс* (напр. тяготения). В подобных движениях действия инерции выпадают, во всех же других случаях движения, действия инерции дают возможности *абсолютно* констатировать наличие неравномерного движения. *Lenard* предлагает назвать новую теорию *Einstein'a* „расширенным принципом относительности“, или „гравитационным принципом“. Второе замечание *Lenard'a* касается „устранения“ понятия мирового эфира из физики — как следствия принципа *Einstein'a*. *Lenard* считает это „устранение“ простым недоразумением. Устанавливая двоякость научного представления о природе, выражающегося или в чисто-математическом описании явлений, или в конструировании

¹⁾ Ср., напр., *A. Sommerfeld* Atombau S. 380, 1921, где автор извиняется за употребление термина „эфир“.

мысленных моделей тех же явлений, *Lenard* указывает, что в математическом методе эфир устранен задолго до *Einstein*'а, вернее даже и не появлялся там, а если и фигурировал иногда, то чисто внешним образом, как простое математическое обозначение. С другой стороны отказ от эфира в методе моделей очевидно равносильен отказу от самого метода. Подобное следствие однако едва ли может быть извлечено из принципа относительности, хотя бы и всеобщего. *Lenard* проницательно замечает, что многие свойства мирового эфира довольно ясно проступают в четырехмерном пространстве переменной кривизны *Einstein*'а.

В третьей части своей статьи *Lenard* указывает на возможность построения электро-магнитной теории тяготения, причем исходит из представления прерывного эфира, состоящего из частиц, движущихся со скоростью света. Теория набросана *Lenard*'ом в самых общих чертах и не совсем ясна. Основные положения следующие: 1) материя построена из вращающихся элементов (динамид), 2) две динамиды действуют друг на друга, как два круговых тока, 3) плоскости вращения этих токов могут слегка поворачиваться, 4) магнитное поле элементарных круговых токов не сплошь заполняет пространство, но прерывно в пространстве и во времени. Автор описывает и модель своих динамид, демонстрированную на физическом семинарии в Гейдельберге.

С. Вавилов.

La découverte de l'Électromagnétisme faite en 1820 par J. C. Oersted
Copenhague 1920.

21 июля 1920 г. исполнилось сто лет со дня опубликования знаменитого мемуара Эрстеда с описанием опытов впервые установивших связь электрических и магнитных явлений. Юбилейный комитет в Копенгагене выпустил к этой знаменательной дате три тома трудов Эрстеда, его переписку с различными учеными и наконец небольшую тетрадь с факсимиле оригинального латинского мемуара Эрстеда и переводов этого мемуара на французский, немецкий, английский, итальянский и датский языки. Латинский мемуар: „*Experimenta circa effectum conflictus electrici in acut magneticam*“, написанный необычайно сжато, вызвал самое напряженное внимание физиков всего цивилизованного мира и этим объясняется почти одновременный перевод мемуара на главные европейские языки. Открытие основного факта электродинамики поставило Эрстеда наряду с Гальвани в ряды основателей современного учения об электричестве и Дания по праву гордится этим именем наряду с именами Тихо де-Браге и Рёмера.

Факсимиле реферируемого издания выполнены безукоризненно и по достоинству будут оценены любителями истории физики. Книга украшена снимком с медали памяти Эрстеда, выдаваемой в воздаяние научных работ.

С. Вавилов.

H. A. Lorentz. The theory of electrons. Leipzig, B. Teubner. Second edition, 1919.

Книга *Lorentz*'а за те 12 лет, которые протекли со времени появления ее первого издания, стала классической и по праву может быть поставлена на ряду с „*Principia*“ *Ньютона* и „*Treatise on electricity and magnetism*“ *Maxwell*'а, как веха, знаменующая новую стадию физического миропонимания. Книга является блестящим развитием всех многочисленных следствий вытекающих из основных дифференциальных уравнений электрона, формулированных *Lorentz*'ом, и одновременно подводит итог целому периоду теоретической физики, конец которого приблизительно совпадает со временем появления теории квантов и принципа относительности. Мы перешли уже к новому этапу истории физики, но контуры нового миропонимания пока не ясны; книга *Lorentz*'а—памятник предыдущей классической эпохи.

Второе издание „Теории электронов“ осталось по существу неизменным, сохраняя свою классическую завершенность. Первоначальный текст совершенно не тронут. Книга увеличилась на 10 страниц, причем добавления (отнесенные в примечания во второй части книги) касаются немногих новых экспериментальных данных, в значительной же части посвящены принципу относительности в применении к движению электрона. Одно небольшое добавление, чисто методологического характера, относится к теории квантов.

С. Васильев.

A. Sommerfeld. Atombau und Spektrallinien. 2 изд. Braunschweig 1921, pp. XIV + 583.

Открытие радиоактивности и связанная с ним теория строения атома, предложенная *Rutherford*'ом и обработанная далее *Bohr*'ом, привела в настоящее время *Rutherford*'а, как известно, к разложению положительных ядер элементов на их составные части, что является несомненно эрой в области физико-химических учений. С другой стороны теория атома *Rutherford*'а - *Bohr*'а дала такие замечательные результаты в области теории строения спектральных линий, что представляется совершенно необходимым в настоящее время объединить все полученное до сих пор и дать руководящие нити для будущих работ. Все это великолепно выполняет превосходная, ясно написанная книга *A. Sommerfeld*'а, автора ряда капитальных работ в области учения о строении атома в связи с его спектром. Книга появилась впервые в 1919 году и вышла в 1921 году вторым изданием—доказательство, что как ее содержание, так и способ изложения могут рассчитывать на образованных физически и химически читателей. У нас в России подготавливается перевод (организованный проф. *Д. А. Гольдгаммером*), и нужно только пожелать, чтоб этот перевод поскорее увидел свет и оказал на русскую науку то влияние, которое он может оказать.

П. Лазарев.

Riescke Lehrbuch der Physik. Herausgegeben von Prof. Dr. E. Lecher. Erster Band. Mechanik und Akustik. — Wärme. — Optik. 6. Auflage pp. XVI + 644. Leipzig 1918. Zweiter Band. Magnetismus und Elektrizität. 6. Aufl. pp. XIV + 636. Leipzig und Berlin, 1919.

Новое издание курса Riescke, уже давно заслужившего себе почетную известность, представляет собою настолько значительное явление в физической литературе, что о нем необходимо упомянуть. В руках редактора этого нового шестого издания, проф. E. Lecher'a, и до того отличная книга обратилась в поистине блестящий, вполне современный курс. Это не коротенький элементарный учебник, но и не тяжелый Handbuch. Искусство автора и редактора нового издания заключается в том, что они сумели найти правильный средний путь. С одной стороны, изложение не загромождено математическими выкладками, так часто загораживающими для начинающего самую суть явлений, с другой — материал настолько велик и разнообразен, что книга Riescke — Lecher'a прямо подводит читателя к тем проблемам физики, которые образуют живой организм науки. Теорема Нернста, статистическая физика, „специальный“ и общий принцип относительности, опыты Эренгафта, пустотные рентгеновские трубки, катодные усилители, спектроскопия рентгеновских лучей, теория квантов, строение атома и еще множество других самых современных вопросов нашли себе место на страницах этого курса. Иногда, впрочем, кажется, что проф. Lecher слишком уж гонится за новизной и останавливается на предметах не достаточно твердо установленных, чтобы попасть в учебник (отрицательный „фотофорез“ Эренгафта).

Таким образом, для изучающего от этой книги прямо открывается путь к штудированию оригинальной литературы, а многочисленные цитаты (однако не слишком обильные, чтобы обратить книгу в специальный обзор) облегчают подход к этому штудированию. — Разумеется, было бы очень отраднo видеть книгу Riescke — Lecher'a в русском переводе, но вряд ли это осуществимо в сколько-нибудь близком будущем.

Э. Шполский.

Д. С. Рождественский. Спектральный анализ и строение атомов. Труды Государственного Оптического Института. Т. I, вып. 6, стр. 87 + 3 ил. Государственное Издательство. Петербург 1920.

Эта книжка представляет собой воспроизведение речи, читанной автором на годичном собрании Оптического Института в 1919 г. Первые страницы ее посвящены обзору тех достижений теории строения атомов, которыми физика обязана, главным образом, Bohr'у и Sommerfeld'у; остальная (и большая) часть книжки посвящена собственным соображениям автора, пытающегося подойти к разрешению трудного вопроса о строении сложных атомов щелочных металлов.

Известно, что теория Bohr'a относится к атому нейтрального водорода (ядро и 1 электрон) или к ионизированному атому гелия. В последнем случае мы имеем дело с принципиально той же схемой, и разница обусловлена только тем, что у гелия заряд ядра равен $2e$. Если от этих простейших случаев перейти к следующему элементу — литию, то сразу возникают неодолимые математические трудности (задача о четырех телах). То же самое, разумеется, надо сказать и об остальных щелочных металлах, где число взаимодействующих тел будет еще больше.

Д. С. Рождественский пытается косвенным путем обойти эти трудности. Его путь, в немногих словах, состоит в следующем. Все щелочные металлы одновалентны. Это значит, что у каждого из них на внешней орбите имеется один валентный электрон и, по Bohr'u, только этот валентный электрон может перескакивать с одной орбиты на другую, давая при этом начало различным спектральным линиям. Остановимся на конкретном примере лития. Пусть его валентный электрон находится на одной из дальних возможных орбит. Он будет притягиваться ядром с зарядом $+3e$ и отталкиваться двумя электронами, расположенными на внутреннем кольце. Подсчет показывает, что в этом случае мы сделаем очень небольшую ошибку, если предположим, что оба эти электрона расположены в центре, совмещены с ядром. Тогда, результирующий заряд, действующий на валентный электрон, будет равен $+3e + (-2e) = +e$, и мы получим опять водородоподобный атом. Отсюда автор выводит важное следствие: „далекие орбиты лития будут мало отличаться от далеких водородных орбит, и полная энергия, которой обладает электрон на этих орбитах, будет также почти одинакова у атомов водорода и лития“.

Все эти соображения, однако, теряют свою силу, когда мы обращаемся к орбитам, близко подходящим ко внутреннему кольцу лития. Тут уже нельзя совмещать внутренние электроны с ядром и, с другой стороны, сложные взаимодействия всех трех электронов могут совершенно изменить характер движения системы. — Д. С. Рождественский поступает в этом случае следующим образом. Исходя из формул спектральных серий (несколько усовершенствованных им), он подсчитывает, при помощи весьма простых соображений, относительные величины энергии валентного электрона на различных орбитах и сопоставляет их с соответствующими энергиями на водородных орбитах. В результате всех подсчетов и сопоставлений оказывается, что в атомах щелочных металлов мы имеем столько же возможных орбит, сколько и в водородном, и что возмущения, которые вносятся присутствием внутренних электронных колец, хотя и искажают эти орбиты, но не настолько, чтобы их нельзя было распознать.

Из рассмотрения спектра поглощения автор рисует следующую картину строения атома лития в невозбужденном состоянии: внутренние два электрона обращаются по кругу с радиусом $1,92 \cdot 10^{-8}$ см., совершая $2,49 \cdot 10^{16}$ оборотов в секунду. Валентный электрон ходит по

вытянутому эллипсу, большая полуось которого в 11 раз больше радиуса внутреннего круга, т. е. $= 2,11 \cdot 10^{-8}$ ст. Разумеется, вблизи от перигелия эта эллиптическая орбита искажается под влиянием внутренних электронов.

Из дальнейшего содержания книжки отметим интересные соображения о происхождении дублетов, которые автор объясняет внутренним явлением Зеемана (расщепление линий в магнитном поле внутренних колен).

Книжка от начала до конца написана очень легко и читается с большим интересом.

Э. Шпольский.

А. Царт. Кирпичи мироздания (атомы и молекулы). Пер. с немецкого *Е. Г. Барановой* под редакцией *А. П. Афанасьева*. Физическая библиотека. Научное книгоиздательство. Петроград 1921. Стр. 191.

Перевод книжки Царта — хорошее приобретение для русской популярно-научной литературы. В увлекательно-красивом изложении автор ведет читателя сквозь всю историю атомизма: от построенных древне-греческих философов, через Дальтона и Авогадро — к современным завоеваниям (статистическая теория теплоемкостей, броуновское движение и ультрамикроскоп, строение кристаллов и интерференция рентгеновских лучей). В научном отношении автор всюду корректен, иногда он даже излишне осторожен. Так на стр. 97 читаем: „Действительно ли рентгеновы лучи суть световые колебания, — это предположение до сих пор еще опытом не подтверждено“. После блестящих успехов спектроскопии рентгеновых лучей, с этим вряд ли можно согласиться.

Перевод сделан очень хорошо.

Э. Шпольский.

Л. Зильберштейн. Квантовая теория спектров. Обзор. Перевод, дополнения и примечания *К. К. Баумгарта*. Стр. 54 + 2 немум. Изд. „Научное книгоиздательство“ и „Наука и школа“. Петроград. 1920.

Весьма сжатое, конспективное изложение предмета. Книга относится к серии „Введение в науку“. Думается, однако, что для начинающего она будет трудна именно вследствие своей сжатости. Но физик, почему либо еще не вошедший в эту новую область, за короткий срок своего существования подарившую нас такими замечательными успехами, найдет здесь первые ориентирующие указания, а рационально подобранная литература поможет ему углубиться в предмет.

К. К. Баумгарт прекрасно перевел книгу и снабдил ее ценными примечаниями и дополнениями. Что особенно важно, — в этих дополнениях обстоятельно излагаются работы русских физиков, в момент выхода книги еще нигде не опубликованные (работы *Д. С. Рождественского*, *К. А. Круктова*).

Э. Шпольский.

United States Army X-Ray Manual. New York. 1920 pp. 506.

Среди многочисленных учебников по медицинской рентгенологии это весьма своеобразное „Руководство“ должно занять видное место. В сущности, оно представляет собою подробную инструкцию для рентгенологов американских военных госпиталей, но прочтется с большой пользой и всяким начинающим рентгенологом. Книга издана анонимно, — несомненно, однако, что она составлялась целым рядом специалистов. Обращает на себя внимание истинно-американская практичность и толковость изложения, при чем каждый шаг подкрепляется многочисленными графиками, весьма ясными схемами, примерами расчетов. Не только начинающий, но и специалист-рентгенолог найдет для себя в этом руководстве немало интересного; укажем, например, на обширную главу, посвященную локализации инородных тел.

Внешность издания поражает своим изяществом и портативностью.

Э. Шполский.

Curt Schmidt. Das periodische System der chemischen Elemente. pp. 140. Leipzig J. A. Barth 1913.

Честь открытия периодического закона оспаривали три страны: Англия (Ньюлэнде), Германия (Лотар Мейер) и Россия (Д. Менделеев). Лишь в конце прошлого века стали признавать эту честь за Россией. Менее всего в этом отношении сдавалась Германия. Тем приятнее было видеть новую книгу, отмеченную автором, как „первую монографию немецкого происхождения“, которая начинается с посвящения: „Дмитрию Менделееву“ и со страниц которой имя Менделеева не сходит. Автор все время подчеркивает философское значение самой идеи периодичности элементов и менделеевский закон кладет в основу целого ряда построений о природе химических элементов.

Написанная для широкого круга читателей, книга начинается с истории вопроса. Затем идет изложение периодического закона в формулировке Менделеева с историей знаменитого открытия предсказанных Менделеевым скандия, галлия и германия. К сожалению автором мало места уделено описанию самых свойств элементов. В этом отношении книга сильно уступает русской монографии: Л. Чугаев. Периодическая система химических элементов. Спб. 1913.

Из новых и интересных глав следует отметить главу об изотопии с работами Фаянса, Астона, о резерфордской модели атома. Интересна глава о пространственном представлении периодичности. Далее изложены последние варианты периодического закона (Ван ден Брэк, Адамс, К. Шмидт и др.); затем изменения в гипотезах, внесенные изучением рентгеновских спектров элементов (Мозелей), понятие порядкового числа элемента (Ридберг) и кончается книга изложением попыток объяснения природы элементов (гипотезы Локьера, Никольсона, Радулеску).

Особое внимание автора обращено на самую сущность периодичности элементов и, излагая главнейшие этапы развития взглядов в этом направлении, автор делает книгу чрезвычайно интересной и содержательной. Разумеется, последних интересных завоеваний науки (работы Резерфорда о строении атома, таблица элементов Фаянса) в книге нет.

О Магидсон.