ИЗЪ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

О принципѣ подобія.

(Richard C. Tolman. The Principle of Similitude. Phys. Review. 3, p. 244. 1914).

Авторъ устанавливаетъ новый физическій принципъ слѣдующаго рода: *нашему дѣйствительному физическому міру подобенъ воображаемый миніатюрный міръ, въ которомъ существуютъ тѣ же общіе физическіе законы, какъ и въ дѣйствительномъ.* Дѣйствительный наблюдатель снабженъ метромъ, часами и другими измѣрительными приборами. Воображаемой наблюдатель микро-міра снабженъ болѣе короткой единицей длины, чѣмъ метръ, часами съ измѣненнымъ періодомъ и пр. Если первый, измѣряя физическую длину, находитъ величину l, то во второй — l', при чемъ: $l' = xl$. Точно также и для промежутка времени между двумя событіями: $t' = xt$. Установивши эти соотношенія, авторъ показываетъ, что изъ нихъ вытекаетъ рядъ другихъ напр.: для давленія $p' = p/x^4$, для объема: $V' = x^3 V$, для абсолютной температуры: $T' = T/x$. Формулированный выше принципъ подобія позволяетъ находить соотношенія между различными физическими величинами. Напримѣръ, данъ идеальный газъ. Спрашивается, какъ зависитъ отъ абсолютной температуры произведеніе давленія на объемъ. Предполагаемъ, что общій законъ гласитъ: $pV = F(T)$, гдѣ F неизвѣстнаго функція. По принципу подобія для микро-міра должно быть: $p'V' = F(T')$, откуда: $pV = xF(T/x)$. Такъ какъ x любое число, то единственное рѣшеніе этого функціональнаго уравненія, совмѣстимое съ $pV = F(1)$ есть $pV = kT$, т.-е. получается законъ Маріотта—Гей-Люссака.

Тѣмъ же методомъ Tolman устанавливаетъ независимость теплоемкости идеальнаго газа отъ температуры, законъ Stefan Boltzmann'a, зависимость плотности электростатической энергіи отъ напряженія, зависимость электромагнитной массы шарового электрона отъ его радіуса, пропорціональность между величиной излученія электрона и квадратомъ его ускоренія. Законъ Wien'a хотя и не можетъ быть выведенъ изъ принципа подобія, но ему не противорѣчитъ. Электромагнитныя уравненія Maxwell'a также согласны съ принципомъ. Законъ тяготѣнія Newton'a въ формулировкѣ: $f=km_1m_2/l^2$ противорѣчитъ принципу подобія, откуда авторъ заключаетъ, что формулировка закона не достаточно обща.

К. Шапошниковъ.

(Richard C. Tolman. The Specific Heat of Solids and the Principle of Similitude. Phys. Review, 4, p. 145, 1914).

Авторъ изъ установленнаго имъ принципа подобія выводитъ извѣстную формулу Debÿe для теплоемкости твердаго или жидкаго упругаго тѣла которую Debÿe получилъ изъ теоріи квантъ. Онъ опредѣляетъ энергію тѣла какъ энергію стоячихъ продольныхъ и поперечныхъ волнъ, которыя возникаютъ въ тѣлѣ при его равновѣсіи, указываетъ на функціональную зависимость энергіи отъ двухъ аргументовъ: частоты колебаній и температуры; затѣмъ различныя частоты волнъ выражаетъ по извѣстнымъ формуламъ теоріи упругости черезъ постоянныя: коэффиціентъ сжатія χ, коэффиціентъ Poisson'a σ, объемъ V и плотность ρ. Получается одна функціональная зависимость энергіи отъ температуры и этихъ постоянныхъ. Другую даетъ принципъ подобія. Изъ сравненія аргументовъ той и другой функціи дѣлается выводъ о видѣ самой функціи. Доказательство формулы Debÿe, предложенное авторомъ, совершенно не зависитъ отъ теоріи квантъ.

К. Шапошниковъ.

(Richard C. Tolman. The Principle of Similitude and the Principle of Dimensional Homogeneity. Phys. Review 4, p. 219, 1915).

Въ этой статьѣ авторъ показываетъ, что его принципъ подобія существенно отличенъ отъ принципа размѣрностей. Такъ уравненія состоянія идеальнаго газа и законъ Stefan-Boltzmann'a могутъ быть получены изъ принципа подобія, но не могутъ быть выведены изъ принципа размѣрностей. Первый предполагаетъ полную относительность въ измѣреніи физическихъ величинъ (the Relativity of Size), тогда какъ второй этимъ не связанъ. Авторъ указываетъ далѣе, что примѣненіе принципа пособія имѣетъ извѣстныя границы.

К. Шапошниковъ.

(T. Ehrenfest-Afanassieva. On. Mr. R. C. Tolman's „Principle of Similitude". Phys. Review, 8, p. 1, 1916. Richard C. Tolman. Note on the Homogeneity of Physical Equations. Phys. Review 8, p 8, 1916).

Оба автора подробно анализируютъ условія, которымъ должна удовлетворять система еденицъ микро-міра Tolman'a, чтобы въ послѣднемъ физическія уравненія дѣйствительнаго міра были бы однородны въ смыслѣ размѣрности.

К. Шапошниковъ.

Объ отношеніи количества актинія и урана въ карнотитѣ изъ Colorado.

(Karl H. Fussler. The Actinium-Uranium Ratio in Colorado-Carnotite. Phys. Review, 9, № 2, p. 142—1917).

Изслѣдователями по радіоактивности принимается, что актиній составляетъ одинъ изъ продуктовъ въ ряду превращеній урана. Дѣйствительно актиній не только всегда находился въ урановыхъ минералахъ, но Boltwood показалъ, что отношеніе количества актинія и урана изъ уранита Сѣверной Каролины колеблется въ узкихъ предѣлахъ, что говоритъ въ пользу высказанной гипотезы. Fussler подвергъ изслѣдованію карнотитъ изъ Colorado и показалъ, что количество актинія въ карнотитѣ *пропорціонально* количеству урана, при чемъ отношеніе количества актинія къ урану получилось нѣсколько меньшимъ, чѣмъ у Boltwood'а.

П. Лазаревъ.

О минимальной энергіи, необходимой для зрительнаго ощущенія.

(Henry Norris Russel. The minimum radiation visually perceptible. Astrophysic. Journal. Vol. 45. № 1, p. 60. 1917).

Вопросъ о минимумѣ энергіи, необходимой для полученія ощущенія, является интереснымъ не только съ практической точки зрѣнія при изученіи слабо свѣтящихся звѣздъ, но имѣетъ и большое значеніе для біофизики для ионной теоріи возбужденія, такъ какъ одинаковый порядокъ величины энергіи, необходимой для минимальнаго раздраженія зрѣнія и слуха, показываетъ, что при возбужденіи концевыхъ окончаній нервовъ мы имѣемъ дѣло съ аналогичными по своему физико-химическому характеру процессами. [Подробности о числовыхъ отношеніяхъ читатель можетъ найти въ книгѣ П. Лазарева: Изслѣдованія по ионной теоріи возбужденія, стр. 154. Москва 1916]. Новѣйшія изслѣдованія Ives'a (Astroph. Journal 44 p. 124—1916) *показали, что минимальное количество свѣтовой энергіи необходимой для* рубежнаго ощущенія, должно быть гораздо меньше, чѣмъ находили въ болѣе раннихъ работахъ; работы Russel'я, сдѣланныя съ большой точностью, обнаружили, что величины Ives'a нужно признать великими и что минимальная энергія, ощутимая глазомъ соотвѣтствуетъ 200 квантамъ энергіи въ секунду или одной граммъ-калорія въ теченіи 1.700.000.000 лѣтъ.

П. Лазаревъ.

Новая теорія электромагнитныхъ явленій.

(Д. А. Гольдгаммеръ. Новая теорія электромагнитныхъ явленій въ движущихся тѣлахъ (предварительное сообщеніе). Извѣстія Ф.-М. Общ. Каз. Унив. т. XXI, 1915).

Авторъ даетъ новую электромагнитную теорію движущихся тѣлъ. Основная его гипотеза: эфиръ неподвиженъ, электрическія и магнитныя силовыя линіи движутся со скоростью тѣла, создающаго вокругъ себя электромагнитное

поле. Если среда, окружающая тѣло, и наблюдатель неподвижны, а тѣло движется вдоль оси x, то уравненія электромагнитнаго поля имѣетъ видъ:

$$\frac{\partial \Sigma}{\partial t} + \frac{q}{\epsilon}\frac{\partial \Sigma}{\partial x} = c\left(\frac{\partial M}{\partial z} - \frac{\partial N}{\partial y}\right) \text{ и т. д.}$$

$$\frac{\partial L}{\partial t} + \frac{q}{\epsilon}\frac{\partial L}{\partial x} = c\left(\frac{\partial Z}{\partial y} - \frac{\partial Y}{\partial z}\right) \text{ и т. д.}$$

гдѣ Σ — компонента по оси x электростатической индукціи, (X, Y, Z) — векторъ электрическаго напряженія, (L, M, N) — магнитнаго, q — скорость движенія, ϵ — діэлектрическая постоянная, c — скорость свѣта.

Если тѣло неподвижно, и движется со скоростью q только среда, то

$$\frac{\partial \Sigma}{\partial t} + \frac{\epsilon - 1}{\epsilon} q \frac{\partial \Sigma}{\partial x} = c\left(\frac{\partial M}{\partial z} - \frac{\partial N}{\partial y}\right)$$

$$\frac{\partial L}{\partial t} + \frac{\epsilon - 1}{\epsilon} q \frac{\partial L}{\partial x} = c\left(\frac{\partial Z}{\partial y} - \frac{\partial Y}{\partial z}\right).$$

Если въ движеніи находятся всѣ силовыя линіи среды, т.-е. когда движутся и тѣло, и среда (наблюдатель неподвиженъ), то получаются уравненія Hertz'a, которыя, какъ извѣстно, подчиняются принципу относительности классической механики. Такимъ образомъ, получается объясненіе опыта Michelson'a.

Авторъ примѣняетъ свою теорію къ выводу принципа Doppler'a, къ объясненію опыта Fiseau и къ аберраціи свѣта. Подробно развиваетъ электромагнитную механику электроновъ, разсматривая неизмѣняемый шаровой электронъ Abraham'a и электронъ Lorentz'a Въ первомъ случаѣ его теорія даетъ для поперечной и продольной массы выраженія, нѣсколько отличныя отъ тѣхъ, которыя получилъ Abraham, во второмъ случаѣ теорія приводитъ къ формуламъ Lorentz'a. Наконецъ, авторъ удѣляетъ много вниманія вращенію наэлектризованныхъ тѣлъ и указываетъ, что его теорія вполнѣ согласна съ опытами Эйхенвальда.

К. Шапошниковъ.

Объ отсутствіи поглощенія свѣта въ межпланетномъ пространствѣ.

(Harlow Shapley. Studies of magnitudes in star clusters. V. Further evidence of the absence of scatering of light in space. Proceed. of the national Akademy of Sciences. Vol. 3. Numb. 3. p. 267—1917).

Значеніе количественнаго изслѣдованія явленій диффракціи свѣта въ межпланетномъ пространствѣ для уясненія свойствъ міровой среды, въ которой распространяется свѣтъ, было указано въ особенности работами Kapteyn'a. Въ первомъ сообщеніи Shapley (Proceed. 2, 1916) имъ было показано, что селективной абсорціи, которая могла бы быть приписана междузвѣздной средѣ и которая должна возрастать для короткихъ волнъ, нельзя констатиро-

вать. Систематическое возрастаніе поглощенія болѣе преломляемыхъ лучей въ центральныхъ частяхъ звѣзднаго скопленія, авторъ приписываетъ въ настоящей работѣ явленіемъ диффракціи въ области звѣздной кучи при прохожденіи черезъ нея свѣта. Многочисленныя данныя, приведенныя Shapley обнаруживаетъ, что селективной абсорпціи короткихъ лучей съ увеличеніемъ разстоянія звѣздъ нельзя констатировать и, что, слѣдовательно, межпланетная среда не имѣетъ въ себѣ замѣтнаго количества матеріи.

П. Лазаревъ.

О самыхъ короткихъ звукахъ, воспринимаемыхъ ухомъ.

(A. Stefanini. Quante vibrationi occorrono per riconoscere un suono? Il nuovo Cimento Ser. 6. Vol. 13. Fasc. 2—3 p. 65—1917).

Для пониманія явленій резонанса въ среднемъ ухѣ представляется очень важнымъ изученіе воспріятія короткихъ звуковъ, дающихъ впечатлѣніе звуковъ опредѣленной высоты. Еще Savart въ 1830 году началъ эти важныя изслѣдованія, которыя были продолжены Villari, Maragnoni, Mach, Exner, Pfaundler, Auerbach, Götz-Martin, Kohlrausch, Herroune Yeo, Meyer, Abraham, Brühl и, наконецъ, Leimbach'омъ и показали, что при звукахъ раздѣленной высоты (отъ 100 до 4000 колебаній) достаточно отъ двухъ колебаній (звукъ продолжительностью отъ $\frac{1}{50}$ до $\frac{1}{2000}$ доли секунды) до 16 колебаній, чтобы звукъ по высотѣ былъ бы вполнѣ ясно опредѣленъ. Опыты Abrahan'a и Brühl'я показали, что съ увеличеніемъ высоты звука необходимо увеличеніе числа отдѣльныхъ колебаній (времени дѣйствія звука), чтобы звукъ былъ вполнѣ ясно опредѣлимъ по высотѣ.

Въ работѣ Stefanini мы находимъ описаніе пяти методовъ полученія короткихъ звуковъ опредѣленной высоты (число колебаній, отнесенныхъ къ секундѣ колебалось отъ 64 до 4096 и число отдѣльныхъ волнъ, необходимыхъ для полученія опредѣленнаго впечатлѣнія высоты, колебалось отъ 2 до 80, при чемъ, съ повышеніемъ высоты звука въ общемъ увеличилось и число необходимыхъ для опредѣленнаго ощущенія волнъ.

Какъ показали еще неопубликованныя и доложенныя въ Научномъ Институтѣ наблюденія Лазарева, *если звуки достаточно сильны*, то въ весьма широкихъ предѣлахъ необходимо только два сгущенія и разряженія, чтобы создать впечатлѣніе звука опредѣленной высоты. Уменьшеніе силы звука требуетъ увеличенія числа волнъ, доводимыхъ до уха.

П. Лазаревъ.

О новомъ опредѣленіи константы излученія.

(Marya Kahanowicz. Una nuova determinatione della constante della legge di Stefan-Boltzman. Il nuovo Cimento, Ser. 6. Vol. 13. Fasc. 2—3. p. 142—1917).

Послѣ обстоятельнаго историческаго введенія авторъ даетъ описаніе метода опредѣленія константы излученія, разработаннаго въ лабораторіи Неаполитанскаго Университета. Методъ основанъ на примѣненіи поглощенія

излученія чернаго тѣла закопченной пластинкой съ приваеннымъ термоэлементомъ. Пластинка стоитъ внутри полости, являющейся какъ бы вторымъ чернымъ поглощающимъ тѣломъ; поглощательная способность пріемника равнялось 0.998. Значенія постоянной σ (непосредственно полученныя (σ_1) и поправленныя на диффракцію (σ_2) значенія постоянной излученія) по сопоставленію Kahanowicz таковы:

Авторъ.	Годъ.	Температура чернаго тѣла.	$\sigma_1 \times 10^{12}$.	$\sigma_2 \times 10^{12}$.
Kurlbaum.	1898	100°	5.32	5.45
Scheiner.	1908	1000°—1400°	4.73	—
Féry.	1909	529°—1263°	6.3	6.3
Bauer и Mulin.	1910	Солнечн. энергія	5.7	—
Valentiner.	1910	100°; 829°—1433°	5.38	5.58
Féry и Drecq.	1911	1064°	6.51	—
Gerlach.	1912	100°	5.893	5.9
Pucciauti.	1912	—79°;—191°	5.96	5.96
»	»	»	6.15	—
Keene.	1913	1100°	5.89	—
Coblentz.	1915	1056°—1084°	5.65	5.72
Kahanowicz.	1916	256°—537°	5.60	5.61

П. Лазаревъ.

Явленія интерференціи рентгеновскихъ лучей въ случаѣ незакономѣрно расположенныхъ частицъ. P. Debÿe и Scherrer.

Теоретическое и опытное опредѣленія расположенія атомовъ въ молекулѣ, когда имѣется безпорядочное смѣшеніе безконечнаго множества такихъ молекулъ, описаны въ Ber. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Gottingen von 17 Dezember 1915.

Попытка теоретически и опытно опредѣлить закономѣрное расположеніе электроновъ въ атомѣ: Ber. d. Kgl. Ges d. Wiss. zu Gottingen von 27 Febr. 1915.

Новый методъ изученія кристаллическихъ и „аморфныхъ“ порошковъ.

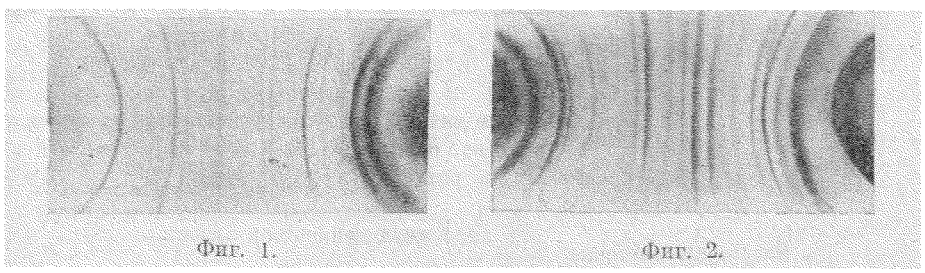
I. Описаніе метода Phys. Zeit. 17. 277. 1916; Ber. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Gottingen von 3 Dezember 1915.

II. Явленія интерференціи въ случаѣ жидкостей (бензолъ и др.) Kgl. Ges. d. Wiss. zu Gottingeu vom 17 Dezemher 1915.

III. О строеніи графита и аморфныхъ углей Phys. Zeit. 18, 291, 1917.

Всѣ перечисленныя работы представляютъ теоретическую и экспериментальную разработку новаго метода изученія строенія не только большихъ хорошо образованныхъ кристалловъ, но и болѣе мелкихъ частицъ какъ твердыхъ аморфныхъ, такъ и жидкихъ тѣлъ.

Прежніе методы изученія структуры кристалловъ при помощи рентгеновскихъ лучей, данные Laue и Bragg'ами, требовали хорошей формовки кристалла и знанія его кристаллической формы. Методъ, описанный авторами, не требуетъ ни знанія формы, ни точной оріентировки кристалла и можетъ быть примѣненъ къ изученію частицъ микроскопическихъ и субмикроскопическихъ. Интерференціонныя фигуры получаются отъ спрессованнаго въ столбикъ (діамет. 2 mm., длина 10 mm.) изучаемаго кристаллическаго или аморфнаго порошка, помѣщеннаго по оси свернутой въ цилиндръ чувствительной пленки. На середину столбика перпендикулярно къ его оси, бросался лучъ монохроматической рентгеновской радіаціи (отъ *Cu* или *Pt*, содержащей, какъ извѣстно, всего по двѣ сильныхъ линіи). Каждый лучъ монохроматической радіаціи даетъ, въ зависимости отъ структуры кристалла, рядъ интерференцій въ видѣ коническихъ поверхностей, имѣющихъ общею осью первоначальный рентгеновскій лучъ, падающій на столбикъ. Эти коническія поверхности, пересѣкаясь съ окружающей столбикъ пленкой, оставляютъ на ней слѣды въ видѣ ряда линій (смотри фиг. 1 и 2). Такимъ образомъ были изслѣдованы: сначала знакомая форма кристалловъ, *Li F.* (см. фиг. 1) въ лучахъ *Cu* и *Pt*, затѣмъ



Фиг. 1. Фиг. 2.

„аморфный" кремній, оказавшійся кристаллическимъ, со структурой, аналогичной съ алмазомъ, наконецъ, было изучено строеніе графита и угля. Указанія литературы по вопросу о строеніи графита были до сихъ поръ противорѣчивы; Debÿe и Scherrer съ несомнѣнностью доказываютъ (см. фиг. 2), что графитъ кристаллизуется тригонально. Длина стороны элемента его структурной рѣшетки, заключающей 12 атомовъ, равна 4, 69. 10^{-8} сант. Опыты, кромѣ того, показываютъ, что уголь не представляетъ особой разновидности углерода, но обладаетъ тѣмъ же строеніемъ, что и графитъ, отличаясь отъ него только тѣмъ, что валентности у него расположены тетрагонально. Кристаллы угля настолько мелки, что у графита такихъ мелкихъ кристалловъ нельзя получить никакимъ дробленіемъ. Такимъ образомъ, имѣются только двѣ разновидности углерода: алмазъ и графитъ.

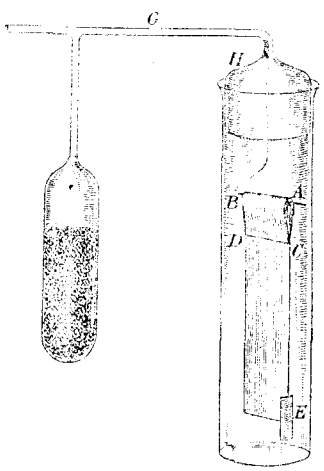
Весьма важны указанія одного изъ авторовъ (P. Debÿe) на то, что его методъ позволяетъ изучать не только молекулы, но что, такимъ образомъ, можно будетъ опытно опредѣлять положеніе закономѣрно расположенныхъ электроновъ въ атомѣ. Теоретическіе подсчеты P. Debÿe подтверждаютъ это.

Н. Щодро.

Методъ измѣренія давленія свѣта при помощи тонкаго металлическаго листка.

(G. D. West. On a method of measuring the pressure of light by means of thin metal foil. Part I Proc. Phys Soc. of London. Vol. XXV, 324. 1913. Part. II Proc. Phys. Soc. of London. Vol. XXVIII, 259, 1916).

Авторъ показываетъ, что давленіе радіаціи, излучаемой электрической лампочкой накаливанія съ угольной нитью на разстояніи нѣсколькихъ сантиметровъ отъ лампы, достаточно, чтобы вызвать микроскопически измѣримое отклоненіе тончайшаго металлическаго листка (аллюминіевый или золотой), подвѣшаннаго на горизонтальной оси BA въ особомъ сосудѣ H (см. фиг.). Авторъ дѣлаетъ измѣренія давленія свѣта при различныхъ разряженіяхъ воздуха внутри сосуда, начиная отъ атмосфернаго, кончая самымъ высокимъ вакуумомъ достигаемаго при помощи кокосоваго угля и жидкаго воздуха находящагося въ сосудѣ, изображенномъ слѣва.



Результаты одного изъ опытовъ таковы.

Опытъ съ аллюминіевымъ листкомъ въ самомъ высокомъ вакуумѣ; длина листка 7,43 сант.; масса 1 кв. сант. его равна $1{,}16\ 10^{-4}$ грам; энергія лампочки на разстояніи 10,5 сант. $1{,}95\ 10^{-2}$ ergs/c c.

Разстояніе листочка отъ лампочки.	Отклоненія листка: наблюд.	вычислен.
10,5 сант.	$2{,}5\ 10^{-3}$ ст.	$2{,}6\ 10^{-3}$ ст.
11,5 „	2 „ „	2,3 „ „
12,5 „	1,5 „ „	2 „ „

При малыхъ разряженіяхъ получаются еще лучшія совпаденія.

Термо-конвекціонные потоки газовъ имѣютъ максимумъ дѣйствія, мѣшающаго измѣреніямъ, при давленіяхъ около 0,002 сант. ртути, и даже въ этой точкѣ дѣйствіе ихъ незначительно, т. к. разница температуръ по обѣимъ сторонамъ тонкаго металлическаго листка, при помощи котораго производится измѣреніе давленія свѣта, весьма незначительна. Практически болѣе удобно пользоваться разряженіями меньшими этого критическаго давленія въ 0,002 сант. Природа газа въ сосудѣ съ листкомъ не оказываетъ особаго вліянія на явленіе, особенно при малыхъ разрѣженіяхъ. Зато расположеніе листочка относительно стѣнокъ оказывается весьма важнымъ и, только помѣщая листокъ симметрично ко всѣмъ стѣнкамъ, можно избѣжать особаго отклоненія въ сторону отъ ближайшей стѣнки, независимо отъ направленія падающаго свѣта.

Н. Щодро.

Новое опредѣленіе заряда электрона и связанныхъ съ нимъ постоянныхъ.

(R. A. Millikan. A re-determination of the value of the electron and of related constants. Proceed. of the National Academy of Sciences. Washington. Vol. 3. Num. 4. p. 231—1917).

Начиная съ 1913 г., Millikan'омъ были произведены изслѣдованія заряда электрона e, въ связи съ появившимися передъ тѣмъ работами Ehrenhaft'a, утверждавшаго, что возможны заряды, меньшія, чѣмъ зарядъ электрона. Несогласіе полученной Mellikan'омъ величины e, съ обычно примѣнявшейся при разсчетахъ, заставило его расширить опыты; наконецъ связь e съ многими физическими постоянными выдвинула всю важность этого вопроса и въ настоящей статьѣ Millikan описываетъ методъ, которымъ онъ пользовался при своихъ новыхъ опредѣленіяхъ e и который является тождественнымъ съ тѣмъ, который онъ ранѣе примѣнялъ для опредѣленій e.

Числовыя значенія, найденныя Millikan'омъ слѣдующія:

Зарядъ электрона	$e = 4.774 \pm 0.005 \times 10^{-10}$
Постоянная Авогадро (число граммъ—молекулъ въ граммѣ)	$N = 6.062 \pm 0.006 \times 10^{23}$
Число молекулъ газа въ куб. стм. при 0^0 и 76 стм. давл.	$n = 2.705 \pm 0.003 \times 10^{19}$
Кинетическая энергія поступательнаго движенія молекулы при 0^0 C	$E_0 = 5.621 \pm 0.006 \times 10^{-14}$
Измѣненіе энергіи поступательнаго движенія молекулярной энергіи на 1^0 Цельзія	$E = 2.058 \pm 0.002 \times 10^{-16}$
Масса атома водорода	$m = 1.662 \pm 0.002 \times 10^{-24}$
Planck'овскій элементъ дѣйствія	$h = 6.547 \pm 0.013 \times 10^{-27}$
Wien'овская постоянная спектральнаго излученія	$C = 1.4312 \pm 0.0030$
Stefan-Boltzmann'овская постоянная излученія	$\sigma = 5.72 \pm 0.034 \times 10^{-12}$ (Watt cm^{-2}. deg^{-4}).

П. Лазаревъ.

О структурѣ поверхностнаго слоя жидкостей.

(Irving Langmuir. The Shapes of group molecules forming the surfaces of liquids. Proceed. of the National Akademy of Sciences. Washington. Vol. 3. Num 4 p. 251—1917).

Въ работахъ Langmuir'a *[Journal Amer. Chem. Soc., 38. 1916 (2221)]* были развиты воззрѣнія на силы, дѣйствующія въ твердыхъ и жидкихъ тѣлахъ, какъ на силы, аналогичныя силамъ, обусловливающимъ химическія соединенія. Конденсація, испаренія, кристаллизація, ожиженіе, адсорпція и поверхностное натяженіе обусловливаются тѣми же силами. По этому представленію каждый атомъ вещества *химически соединенъ* въ твердомъ тѣлѣ съ сосѣдними. И, смотря по величинѣ связи, которая можетъ быть или велика или мала, Langmuir точно такъ же, какъ Werner, различаетъ первичныя и вторичную валентность, изъ которыхъ первая соотвѣтствуетъ значительнымъ силамъ связи, вторая—малымъ. Особенно ясно значеніе первичной или вторичной валентности въ органическихъ твердыхъ тѣлахъ или жидкостяхъ. Каждая сложная молекула органическаго тѣла образована изъ атомовъ, удерживаемыхъ значительными силами первичной валентности, въ то время какъ

отдѣльныя молекулы соединяются въ твердое или жидкое тѣла, удерживаясь другъ около друга силами вторичной валентности Съ этой точки зрѣнія явленія адсорпціи и поверхностнаго натяженія обусловлены отдѣльными атомами, лежащими у поверхности. Langmuir исходитъ изъ факта, установленнаго Pockels въ 1891 году, что предѣльно малыя количества масла не оказываютъ вліянія на поверхностное натяженіе воды, которое при увеличеніи количества вылитаго масла начинаетъ *внезапно уменьшаться*, если достигнутъ опредѣленный предѣлъ.

Rayleigh, Devaux и Marcelin нашли, что толщина слоя масла, вызывающаго внезапное уменьшеніе поверхностнаго натяженія соотвѣтствуетъ молекулярнымъ размѣрамъ. Такъ, напр., Devaux нашелъ, что тріолеинъ начинаетъ уменьшать величину поверхностнаго натяженія при толщинѣ въ 11×10^{-8} стм. Зная плотность масла, его молекулярный вѣсъ и величину постоянной Авогадро, можно вычислить діаметръ молекулы, который оказывается равнымъ 11.3×10^{-8} стм. (молекула допускается сферической).

По представленіямъ Langmuir'а, если мы имѣемъ органическую кислоту, имѣющую радикалъ $COOH$ или спиртъ съ группой OH, то эта группа должна имѣть къ водѣ большее сходство, чѣмъ углеродистая цѣпь, напр. $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—$, такъ какъ спирты и кислоты растворимы а углеводороды сами по себѣ нерастворимы; перенося на части молекулы эти соображенія, мы и приходимъ къ заключенію Langmuir'а Отсюда ясно что если мы имѣемъ сложную кислоту съ углеводороднымъ радикаломъ R и эта кислота вылита на воду, то къ водѣ поворачивается группа $COOH$, давая химическое соединеніе съ водой, а R поворачивается въ сторону. По этой теоріи чистые углеводороды не должны давать пленокъ, и это на самомъ дѣлѣ и наблюдается.

Молекула сложной кислоты, располагается, такимъ образомъ, отвѣсно къ поверхности жидкости, при чемъ если молекула имѣетъ сложный составъ, напр., $C_{15}H_{35}COOH$, то длина молекулы зависитъ отъ числа входящихъ въ молекулу цѣпей CH_2. CH_3; боковыя цѣпи обусловливаютъ ея ширину. Поэтому для разныхъ веществъ одинаковаго характера, напр., кислотъ жирнаго ряда, вліяніе измѣненія CH_3 на CH_2 - $CH_2—CH_3$, сказывающееся увеличеніемъ длины молекулы, сейчасъ же обнаруживается и измѣненіемъ предѣльной толщины слоя масла на водѣ, при которой получается измѣненіе поверхностнаго натяженія.

Величину сѣченія молекулы a Langmuir вычисляетъ такъ: пусть w — вѣсъ масла, помѣщеннаго на воду, и A— площадь, имъ занимаемая; если M есть молекулярный вѣсъ и N— число граммъ—молекулъ на граммъ, тогда $a = \frac{AM}{wN}$. Длина молекулы τ вычисляется такъ: объемъ молекулы равенъ $\frac{M}{\rho N}$, гдѣ ρ — плотность масла и $\tau = \frac{M}{a\rho N}$.

Какъ показываютъ измѣренія толщины слоя масла, длина молекулы τ растетъ въ отношеніи числа атомовъ углерода въ углеводородной цѣпи.

Подсчеты показываютъ, что площадки, которыя занимаютъ на водѣ молекулы разныхъ кислотъ, одинаковы, и это показываетъ, что прикрѣпленіе происходитъ группою $COOH$ (или для спиртовъ группою OH). Ненасыщенныя кислоты или эѳиры занимаютъ большія площади, чѣмъ насыщенныя, и имѣютъ болѣе короткую длину, что обусловливается двойной связью. Далѣе рядъ опытовъ доказываетъ, что углеводородная цѣпь можетъ сгибаться и, такимъ образомъ, прекрасно оправдываетъ названіе цѣпи.

Тотъ же методъ можно распространять на вещества, растворимыя въ водѣ, заставляя ихъ растекаться по ртути.

Далѣе, исходя изъ тѣхъ же воззрѣній, Langmuir развиваетъ теорію измѣненій концентраціи растворимыхъ веществъ въ водѣ у ея поверхности. Теорія не является обоснованной математически, но позволяетъ автору сдѣлать рядъ интересныхъ заключеній. Наконецъ, Langmuir указываетъ на пріемъ измѣренія сѣченія молекулъ паровъ, адсорбированныхъ поверхностью воды.

П. Лазаревъ.

Оріентировка анизотропныхъ жидкостей на кристаллахъ.

(F. Grandjean. L'orientation des liquides anisotropes sur les cristaux. Bulletin de la Société française de Minéralogie. 39 № 7—8, p. 164—1916 и F. Grandjean. Deuxième Note sur l'orientation des liquides anisotropes au contact des cristaux. Bulletin de la Société française de Minéralogie 40 № 4, 5, 6, p. 69—1917).

Grandjean изучаетъ описанными имъ методами оріентировку анизотропныхъ жидкостей въ соприкосновеніи съ кристаллами и находитъ, что почти всегда можно получить опредѣленныя оріентировки, если помѣстить каплю жидкости на расколѣ кристалловъ. Эти оріентировки по большей частьи весьма просто связаны съ симметріей кристалла. Во второй статьѣ Grandjean обнаруживаетъ, что явленіе оріентировки есть явленіе общее и что его причины лежатъ въ молекулярныхъ дѣйствіяхъ между жидкостью и твердымъ тѣломъ. Относительно природы силъ, оріентирующихъ молекулы жидкости, Grandjean говоритъ только, что онѣ должны быть отличны отъ электрическихъ и магнитныхъ, но не высказываетъ никакихъ соображеній положительнаго характера.

П. Лазаревъ.

О реакціи между цинкомъ и соляной кислотой при большихъ давленіяхъ водорода.

(Н. Н. Ипатьевъ и В. Верховскій. Раствореніе цинка въ соляной кислотѣ при высокихъ давленіяхъ. Извѣст. Рос. Акад. Наукъ, № 4, стр. 1—1917).

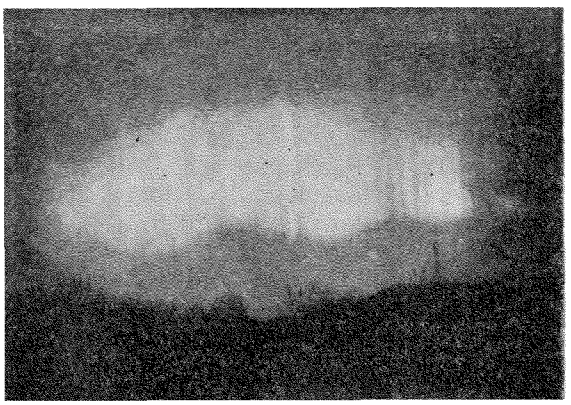
Въ спеціально построенномъ Ипатьевымъ аппаратѣ авторы изучаютъ раствореніе цинка въ соляной кислотѣ, при чемъ оказывается, что возрастающее отъ растворенія цинка и выдѣленія водорода давленіе только *замедляетъ*, но не *останавливаетъ* реакцію. Реакцію можно было наблюдать вплоть до давленій въ 1000 атмосферъ.

П. Лазаревъ.

Фотографированіе сѣвернаго сіянія.

(C. Störmer. Photographs of the aurore borealis Astrophys. Journal. Vol. 45, Numb. 1, p. 67. 1917).

13 октября 1916 года знаменитому изслѣдователю сѣверныхъ сіяній [1]) Störmer'у удалось фотографировать сѣверное сіяніе въ Христіаніи. Прилагаемые снимки воспроизводятъ сіяніе въ видѣ лучей и потоковъ (фиг. 1,



Фиг. 1.

экспозиція 3 секунды) и дугообразное сѣверное сіяніе (фиг. 2, экспозиція 10 секундъ).

Фиг. 2.

П. Лазаревъ.

---

[1]) См. статью академика А. Н. Крылова въ первомъ выпускѣ Успѣховъ Физическихъ Наукъ.

Предвычисленіе нѣкоторыхъ величинъ, относящихся къ молекулярнымъ постояннымъ.

(А. І. Бачинскій. Молекулярныя поля и ихъ объемы. Извѣст. Росс. Акад. Наукъ № 1, стр. 11—1917).

Вычисленіе молекулярнаго объема можно приводить, какъ это дѣлали старые авторы, исходя изъ атомнаго объема. Этимъ путемъ, однако, получаются величины, дающія большое расхожденіе съ дѣйствительностью, и только вблизи абсолютнаго нуля, какъ показалъ Nernst, аддитивность можетъ быть строго наблюдаема. Бачинскій вводитъ новый способъ разсчета и предполагаетъ, что каждый атомъ, входя въ молекулу, вноситъ опредѣленный объемъ не потому, что самъ атомъ занимаетъ извѣстную часть пространства, но потому, что связи, характеризующія сродства атомовъ, опредѣляютъ разстоянія атомовъ другъ отъ друга. Каждая простая связь (напр., связь H съ C) вноситъ въ соединеніе нѣкоторый опредѣленный объемъ, двойная связь соотвѣтствуетъ двойному объему, а тройная — тройному; интересно, что бензольное ядро не равносильно ни шести ни девяти простымъ связямъ. Ошибки при вычисленіи молекулярныхъ объемовъ по способу Бачинскаго настолько незначительны, что мы, несомнѣнно, должны считать пріемы, опубликованные въ настоящей статьѣ, весьма важными для молекулярной физики.

П. Лазаревъ.

О примѣнимости сажи и платиновой черни для зачерненія при измѣреніяхъ лучистой энергіи.

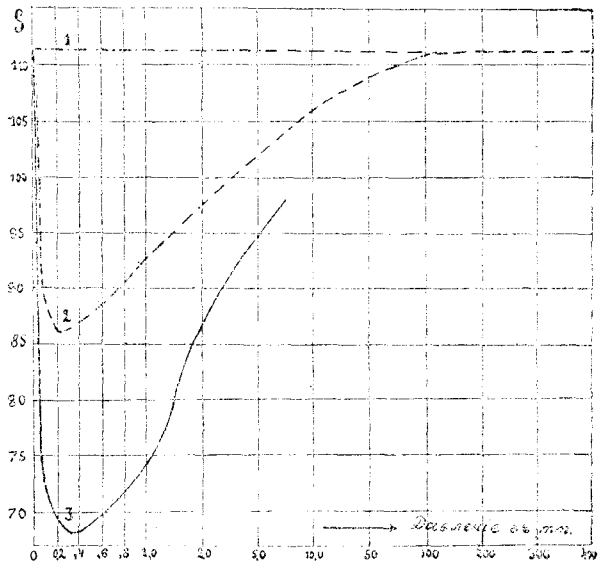
*(W. Gerlach. Über die Verwendung von Russ und Platinmohr, als Schwärzungsmittel des Empfängers bei absoluten Strahlungsmessungen. Ann. d. Phys. **50**, p. 245. 1916).*

Уклоненіе свойствъ воспринимающей поверхности болометра, термоэлемента и прочихъ приборовъ отъ условій идеальной, „абсолютно черной", поверхности служитъ источникомъ значительной ошибки при точныхъ и особенно абсолютныхъ измѣреніяхъ энергіи радіаціи. Вообще говоря, всякая прерывность въ оптическихъ свойствахъ на границѣ поглощающей поверхности и окружающей среды влечетъ за собою частичное отраженіе энергіи. Различные матеріалы, примѣняемые для зачерненія,—сажа, платиновая чернь, окись мѣди и пр.,—обладаютъ довольно значительной отражательной способностью. Работами Royds'a [1]) и Coblentz'a [2]) установлено, что процентъ энергіи, отраженной поверхностями, зачерненными сажей и платиновой чернью колеблется отъ 0,5% до 8% въ зависимости отъ толщины слоя и *длины волны падающей радіаціи*. Послѣднее обстоятельство въ особенности существенно при точныхъ измѣреніяхъ распредѣленія энергіи въ спектрѣ. Вторымъ источникомъ ошибки является разность температуръ между зачерняющимъ слоемъ и металломъ вслѣдствіе разной теплопроводности. Kurlbaum [3])

[1]) Phil. Mag. (VI) *12* p. 167. 1911.
[2]) Bull. Bur. Stand. *9*. p. 283. 1913.
[3]) Wied. Ann. *67*. p. 846. 1899; Ann. d. Phys. *2*. p. 546. 1900.

показалъ, что въ случаѣ зачерненія металла слоемъ сажи въ 1,3 mg./cm². и повышеніи температуры на 4° температурная разница достигаетъ 1,7%, наоборотъ, для платиновой черни температурная разница ничтожна.

W. Gerlach указываетъ на совершенно новый фактъ—на зависимость теплопроводности сажи отъ давленія окружающей среды. Измѣренія производились съ термо-элементомъ и болометромъ компенсаціоннымъ методомъ Ängstroem'a Kurlbaum'a [1]). Приборы находились въ сосудѣ, въ которомъ давленіе могли мѣняться отъ 0,001 mm. до атмосфернаго. Нагрѣвая поочередно приборъ падающей лучистой энергіей и эквивалентнымъ токомъ. Gerlach нашелъ, что отклоненія гальванометра значительно расходятся для того и другого нагрѣванія, при чемъ отношеніе обоихъ отклоненій варьируетъ съ давленіемъ. Повидимому, „тепловая изоляція" слоя сажи въ интервалѣ давленій отъ 0,2 до 0,6 mm. достигаетъ максимума, и, слѣдовательно, при нагрѣваніи металлической полоски токомъ температура ея сравнительно повышается, при нагрѣваніи же радіаціей—понижается. На чертежѣ въ условномъ масштабѣ приведены результаты опытовъ Gerlach'a съ болометромъ.



Фиг. 1.

По оси абсциссъ нанесены давленія, по оси ординатъ—относительныя величины измѣренной энергіи радіаціи. Кривая 1 соотвѣтствуетъ случаю зачерненія болометра платиновой чернью, кривая 2—сажей въ атмосферѣ воздуха и кривая 3—сажей въ атмосферѣ водорода. Необходимо замѣтить, что ординаты кривой пропорціональны отношенію нагрѣваній радіаціей и токомъ, а потому нормальное измѣненіе чувствительности болометра съ давленіемъ автоматически учитывается. Изъ чертежа видно, что: 1) абсолютныя измѣренія болометромъ, зачерненнымъ платиновой чернью, совершенно не зависятъ отъ давленія, 2) чувствительность болометра имѣетъ рѣзкій минимумъ въ интервалѣ давленій отъ 0,2 до 0,6 mm., 3) при очень низкихъ давленіяхъ и высокихъ давленія $>$ 200 mm. чувствительность отъ давленія не зависитъ.

[1]) Phys. Rev. I p. 365, 1893; Wied. Ann. 67 p. 633, 1899; Ber. techn. Reichsanstalt. 1892; Wied. Ann. 51 p. 591, 1894; 65 p. 746, 1898.

4) пониженіе чувствительности особенно рѣзко въ атмосферѣ водорода, 5) ошибка абсолютныхъ измѣреній можетъ достигнуть 60%. Рядъ опытовъ Gerlach'a показалъ, что наблюдавшійся минимумъ не связанъ съ избирательнымъ поглощеніемъ паровъ, которые могли бы выдѣляться изъ сажи при опредѣленномъ давленіи,—явленіе связано, повидимому, съ измѣненіемъ агрегатнаго состоянія сажи съ давленіемъ (ср. общеизвѣстныя микрофоническія свойства угля). Нужно замѣтить, что при перемѣнѣ направленія измѣненія давленія кривыя сохраняютъ прежній видъ.

Опыты Gerlach'a съ очевидностью показываютъ, что примѣненіе сажи (весьма распространенное) для зачерненія совершенно недопустимо при точныхъ измѣреніяхъ лучистой энергіи.

С. Вавиловъ.

Къ вопросу о строеніи спектральныхъ линій.

(1 A. Sommerfeld. Sitzungsber. der K. Bayr. Akad. d. Wiss. 1915, p. 425, 1916, 459 p. 2. A. Sommerfeld. Zur Quantentheorie der Spectrallinien. Ann. d. Phys. 51, 1916, 3. F. Paschen. Bohrs Heliumlinien. Ann. d. Phys. 50, 1916).

Въ 1916 году появилась работа Paschen'a, посвященная вопросу о тончайшемъ строеніи линій гелія, которыя почти всѣ оказались сложными, состоящими изъ отдѣльныхъ правильно расположенныхъ компонентовъ. Уже одно это дѣлаетъ работу Paschen'a заслуживающею вниманія, но еще большій интересъ пріобрѣтаетъ она въ связи съ работами Sommerfeld'a, объяснившаго, исходя изъ вполнѣ опредѣленныхъ теоретическихъ представленій, такое строеніе линій *He*, и даже вполнѣ точно *предсказавшаго* существованіе, мѣстоположеніе и интенсивность нѣкоторыхъ составляющихъ, до того не замѣченныхъ на фотографіяхъ.

Для оцѣнки работы Paschen'a нужно поэтому вкратцѣ познакомиться сначала и съ работою Sommerfeld'a.

Sommerfeld исходитъ изъ модели атома, предложенной Bohr'омъ, разсматривая въ ней, кромѣ круговыхъ орбитъ электроновъ, еще эллиптическія орбиты и пользуясь обобщенною теоріей квантъ въ томъ видѣ, какъ она дана въ послѣднихъ работахъ Планка [1]), позволяющей принять во вниманіе перемѣнную массу электрона.

Разсмотримъ сначала простѣйшій случай: атомъ водорода, состоящій изъ положительнаго ядра и электрона, вращающагося около этого ядра. Чтобы перейти отъ этой модели къ атому (іонизованному) *He*, надо, какъ показалъ Sommerfeld, ввести въ конечную формулу лишь опредѣленный числовой множитель.

Пользуясь вышеуказанными предпосылками, Sommerfeld подсчитываетъ общую энергію W движущагося по одной изъ возможныхъ орбитъ электрона и находитъ ее равной:

$$W = -\frac{Nh}{(n+n_1)^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1),$$

[1]) M. Planck. Berliner Ber. p. 909, 1915; Verh. d. Deutsch. Phys. Ges. 17, p. 407, 1915. См. также: A. Sommerfeld, Münchener Ber., p. 425, 1915 г.

гдѣ N—константа Бальмера, а n и n_1—цѣлыя числа и h—постоянная Planck'a. Отсюда получается и формула Бальмера въ такомъ видѣ:

$$\nu = N\left(\frac{1}{(n+n_1)^2} - \frac{1}{(m+m_1)^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2),$$

гдѣ m и m_1—цѣлыя числа, соотвѣтствующія орбитѣ электрона до, а n и n_1—послѣ излученія и ν — число колебаній испускаемаго луча.

Изслѣдуя эту формулу, возьмемъ простѣйшій случай, такъ называемую водородную серію Бальмера (линіи *Hα*, *Hβ*, *Hγ* . . . . . въ спектрѣ водорода), которую получимъ, полагая $n+n_1=2$, а $m+m'=3, 4, 5 \ldots$. Какъ обнаруживается, суммы $n+n'$ и $m+m'$ даютъ величину большей полуоси эллиптической орбиты электрона, величины n и m *въ отдѣльности* опредѣляютъ эксцентриситеты этихъ орбитъ, позволяющіе найти величину меньшей полуоси.

Линію *Hα* мы получимъ при переходѣ электрона съ одной изъ эллиптическихъ орбитъ на другую, а соотвѣтственно съ этимъ получается *6 разныхъ способовъ* возбужденія этой линіи. Всѣ эти способы возбужденія должны дать одну и ту же линію лишь въ случаѣ, *если масса электрона не зависитъ отъ скорости.*

Учитывая же эту зависимость, мы получимъ вмѣсто выраженія (2) болѣе сложное выраженіе, показывающее, что число колебаній излучаемаго свѣта должно будетъ нѣсколько мѣняться въ зависимости отъ того, съ какой изъ возможныхъ орбитъ и на какую перескочилъ электронъ,—иными словами *вмѣсто одной линіи Hα мы должны будемъ увидѣть цѣлый рядъ линій, расположенныхъ на вполнѣ опредѣленныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга.*

Экспериментальная провѣрка теоріи для водородныхъ линій является пока невозможной, т. к. линіи эти сильно размыты и разстоянія между компонентами, вычисленныя теоретически, весьма малы. Провѣрка была предпринята и выполнена Paschen'омъ для линій *He*, который, по Bohr'y, состоитъ изъ ядра съ 2 зарядами и 2 электроновъ, а въ іонизованномъ состояніи, потерявъ 1 электронъ, является въ спектральномъ отношеніи совершенно подобнымъ водородному атому, съ тою лишь разницею, что разстоянія между составляющими въ линіяхъ будутъ *въ 16 разъ* больше, чѣмъ для водорода. Paschen пользовался большимъ Роуландовскимъ спектрографомъ съ вогнутою рѣшеткой, который служилъ ему раньше для работъ вмѣстѣ съ Runge по эффекту Zeemann. Дисперсія въ спектрахъ 3 и 4 порядковъ, которыми онъ пользовался при фотографированіи линій, была соотвѣтственно 0,86 и 0 62 Angström'овскихъ единицъ на mm. Спектръ изучался при пропусканіи черезъ трубку, наполненную геліемъ, постояннаго тока отъ 1000 аккумуляторовъ и при искровомъ разрядѣ.

Результаты вполнѣ удовлетворительно подтвердили теорію Sommerfeld'a: линіи оказались сложными, и взаимныя разстоянія тончайшихъ линій, на которыя распадалась каждая почти линія спектра, весьма точно совпали съ теоретическими подсчетами.

Линіи эти оказались различной интенсивности, и, разсматривая ихъ, Sommerfeld далъ простое правило, оказавшееся въ общемъ вѣрнымъ для всѣхъ фотографій. Линія, очевидно, тѣмъ интенсивнѣе, чѣмъ соотвѣтствующая орбита электрона встрѣчается чаще, чѣмъ она вѣроятнѣе. При опытахъ обнаружилось, что наблюдаемыя на фотографіяхъ интенсивности объясня-

ются, если мы примемъ, что чѣмъ меньше эксцентриситетъ, тѣмъ больше и вѣроятность, и что максимальную вѣроятность поэтому имѣетъ орбита круговая.

Далѣе, нѣкоторыхъ линій на фотографіяхъ не оказалось вовсе. Простые подсчеты показали, что это такія линіи, для которыхъ или $m<n$ или $m_1<n$, т.-е., что при излученіи не только сумма $m+m_1$, что очевидно, но и въ отдѣльности m и m_1 не могутъ возрастать [1]).

Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній разсмотримъ результаты, полученные Paschen'омъ.

I. Такъ называемая главная „водородная" серія He. Безъ поправокъ на перемѣнную массу электрона, серія эта дается формулой:

$$\nu = 4N\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{m^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

гдѣ

$$m = 4,\ 5,\ 6 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Первый членъ формулы долженъ, по Sommerfeld'у, дать триплетъ, повторяющійся во всѣхъ членахъ серіи. Второй членъ расщепляетъ каждую изъ линій каждаго триплета, соотвѣтственно на 4, 5, 6 составляющихъ (т.-е. каждая линія 1-го триплета даетъ 4 составляющихъ, 2-го—5 и т. д.).

1. Для перваго члена серіи 4686 $\mathring{A}$, на фотографіяхъ было обнаружено 9 составляющихъ, вмѣсто требуемыхъ теоріей 12.

2. Второй членъ серіи $\lambda = 3203\,\mathring{A}$ $\left(\nu = 4N\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{5^2}\right)\right)$ даетъ триплетъ, въ которомъ каждая линія распадается на 5 составляющихъ.

3. Третій членъ $\lambda = 2733\,\mathring{A}$ $\left(\nu = 4N\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^6}\right)\right)$ составляетъ триплетъ, каждая линія котораго распадается еще на 6 составляющихъ. Разстоянія между линіями триплета оказались точно соотвѣтствующими вычисленнымъ, но разложить каждую линію триплета на составляющія не удалось.

II. Побочная серія гелія. $\left(\nu = 4N\left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{m^2}\right)\right.$, гдѣ $m = 5, 6, 7 \ldots$) Группы по четыре линіи, изъ которыхъ каждая въ свою очередь распадается на 5, 6, 7 линій, при чемъ практически это второе разложеніе изъ-за незначительности его обнаружить невозможно. Были изслѣдованы группы: 6560, 5411, 4859, 4541, 4339, 4200 и 4100 $\mathring{A}$. Изъ нихъ всѣ, кромѣ первой,—очень слабой,—оказались сложными, при чемъ первые 3 компонента, близко стоящіе другъ къ другу во всѣхъ этихъ линіяхъ, оказались слитыми, а 4-ая составляющая (весьма слабая, но отстоящая дальше отъ первыхъ трехъ), была сначала не замѣчена и обнаружена во всѣхъ указанныхъ выше группахъ лишь послѣ теоретическаго вычисленія ея мѣстоположенія, при тщательномъ изученіи фотографій. Ея разстояніе отъ первыхъ 3 составляющихъ въ точности совпадало съ вычисленнымъ.

Чтобы получить представленіе о разстояніяхъ между отдѣльными составляющими, найденными Paschen'омъ (до 0,029 $\mathring{A}$), вспомнимъ, что раз-

[1]) Условіе $m_1 > n_1$ въ нормальныхъ условіяхъ соблюдается всегда, линіи же для которыхъ второе условіе $m > n$ нарушено, замѣчены на нѣкоторыхъ фотографіяхъ.

стояніе между линіями D_1 и $D_2 Na$ около 6,5 $\mathring{A}$, т.-е. въ 200 съ лишнимъ разъ больше наименьшаго разстоянія, измѣреннаго Paschen'омъ.

Заканчивая на этомъ обзоръ полученныхъ Paschen'омъ результатовъ, необходимо отмѣтить еще, что, измѣряя разстояніе 2 составляющихъ, на которыя распадается линія H_α водорода (кромѣ этой линіи лишь для H_γ найденъ дуплетъ, для котораго $\Delta\lambda$=0,08 $\mathring{A}$), оказалось возможнымъ вычислить по формуламъ Sommerfeld'а e и h. Это и было сдѣлано Paschen'омъ, при чемъ значенія для e=(4,776±0,07). 10^{-10} и для h=(6,533 ± 0,16). 10^{-27} оказались въ хорошемъ согласіи съ послѣдними данными Millikan'а e=4,77. 10^{-10}, h=6,57.10^{-27}.

Н. Т. Федоровъ.

ОТЗЫВЫ О КНИГАХЪ.

Русская библіографія по естествознанію и математикѣ, составленная состоящимъ при Россійской Академіи Наукъ Бюро Международной Библіографіи. Томъ IX (1912—1913) Петроградъ—1918 (VIII+426 стр.). Ц. 7 р.

При ростѣ современнаго естествознанія представляется весьма труднымъ слѣдить за быстрыми успѣхами отдѣльныхъ областей науки. Это положеніе особенно даетъ себя чувствовать въ русской литературѣ, гдѣ разбросанность работъ по малодоступнымъ изданіямъ и неосвѣдомленность рынка о появленіи новыхъ сочиненій дѣлаютъ то, что мы, русскіе, узнаемъ о своихъ же работахъ часто по рефератамъ въ западныхъ журналахъ. Нельзя поэтому не быть благодарнымъ Бюро Международной Библіографіи за его огромную работу по приведенію въ порядокъ и систематизаціи всего научнаго матеріала, появляющагося у насъ въ Россіи. Для того, чтобы изданіе Бюро достигло своего идеала, нужно пожелать, чтобы систематическіе указатели за годъ появлялись послѣ войны у насъ по возможности такъ же быстро, какъ это дѣлается и въ Германіи, и тогда мы будемъ имѣть полную возможность знать о всѣхъ научныхъ новостяхъ, появившихся въ нашемъ отечествѣ.

П. Лазаревъ.

Бюллетень русской химической литературы (библіографическія извѣстія по всѣмъ отраслямъ химіи) 1917 весенній семестръ, изд. при Библіотекѣ Химич. Лабор. Моск. Университета, подъ редакціей проф. В. В. Челинцева (64 стр.). Цѣна 75 к.

Группа физиковъ и химиковъ, объединившаяся при химической лабораторіи Моск. Университета, взяла на себя задачу изданіемъ „Бюллетеня“ „служить по своимъ силамъ русской химической наукѣ путемъ собиранія свѣдѣній какъ о раньше вышедшихъ, такъ и о новѣйшихъ русскихъ книгахъ и статьяхъ по химіи“.

Не претендуя на исчерпывающую полноту сообщаемыхъ библіографическихъ свѣдѣній, авторы „Бюллетеня“ даютъ списокъ работъ, помѣщенныхъ въ журналѣ Русскаго Физико-Химическаго Общества (часть химич.) за 1916 г., и приводятъ *библіографическія извѣстія о книгахъ, монографіяхъ, диссертаціяхъ и очеркахъ* въ рядѣ отдѣловъ. [Философія, общее естествознаніе, основные вопросы физики и химіи. Исторія химіи, физическая химія, неорганическая химія, органическая химія, аналитическая химія, физіологическая химія и рядъ техническихъ приложеній химіи]. Отдѣльныя части „Бюллетеня“ составлены не съ одинаковой полнотой, и, напр., въ отдѣлѣ „Физическая Химія“ приведены только статьи изъ „Извѣстій Академіи“ Наукъ за 1910—1916 г. и работы изъ Зап. Новорос. Общ. Ест. и Учен. Зап. Новорос. Унив. за 1900—1916 г. и труды, пересланные въ редакцію. Хотя „Бюллетень“ и не даетъ всесторонняго обслѣдованія русской химической литературы, все же онъ является полезнымъ изданіемъ, позволяющимъ обозрѣвать нѣкоторыя части обширной работы русскихъ химиковъ.

П. Лазаревъ.

O. W. Richardson. The emission of electricity from hot body (monographs of Physics) London 1916 г. (304 стр.)

Изученіе испусканія электроновъ нагрѣтыми тѣлами получило за послѣднее время помимо огромнаго теоретическаго интереса большое практическое значеніе, благодаря работамъ Coolidge'a, нашедшаго въ испусканіи электроновъ новый методъ полученія катодныхъ лучей, вызывающихъ лучи Рентгена.

Книга Richardson'a, являющагося однимъ изъ наиболѣе видныхъ работниковъ въ этой области, можетъ интересовать поэтому не только физиковъ и химиковъ, которымъ важны теоретическія изслѣдованія, но инженеровъ-техниковъ, занятыхъ устройствомъ и усовершенствованіемъ рентгеновскихъ трубокъ.

Книга содержитъ девять главъ и излагаетъ послѣдовательно общую теорію испусканія электроновъ нагрѣтыми тѣлами, измѣненіе этого испусканія съ температурой, вліяніе газовъ на испусканіе, выдѣленіе положительныхъ іоновъ нагрѣтыми металлами и вліяніе газовъ на этотъ послѣдній эффектъ, испусканіе іоновъ нагрѣтыми солями и, наконецъ, іонизація и химическое дѣйствіе.

Изложеніе отличается ясностью и точностью, и книга Richardson'a, вышедшая въ превосходной серіи монографій, издаваемыхъ J. J. Thomson'омъ, является цѣннымъ пособіемъ при ознакомленіи съ этой новой областью ученія объ электричествѣ.

П. Лазаревъ.

W. M. Bayliss Principles of general physiology. London, 1915. (850 стр.).

Вопросы общей физіологіи выходятъ въ настоящее время изъ круга интересовъ представителей чистой біологіи. Ими начинаютъ живо интересоваться химики и физики, и поэтому очень большое значеніе получаетъ вышедшая во время войны книга Bayliss'a, посвященная вопросамъ общей физіологіи. Для физиковъ и химиковъ могутъ быть особенно интересны главы, трактующія энергетику въ ея отношеніи къ физіологіи (глава II), глава о поверхностномъ натяженіи (глава III), глава о коллоидальномъ состояніи (глава IV), далѣе главы V, VI, VII и VIII, излагающія ученіе о полупроницаемыхъ перепонкахъ, объ осмотическомъ давленіи, о дѣйствіяхъ электролитовъ и о водѣ и ея свойствахъ. Важны также главы X (катализъ), XIII (ученіе о возбужденіи), XIX (дѣйствіе свѣта). Къ книгѣ приложенъ обстоятельный библіографическій указатель (на 82 страницахъ) основныхъ работъ въ областяхъ, соприкасающихся съ общей физіологіей и заключающій главнѣйшія сочиненія и журнальныя статьи. Издана книга прекрасно и богато иллюстрирована какъ пояснительными рисунками и чертежами, такъ и снимками съ лабораторій, историческихъ приборовъ и портретами дѣятелей науки.

П. Лазаревъ.

С. Богуславскій. Основы молекулярной физики и примѣненіе статистики къ вычисленію термодинамическихъ потенціаловъ. Москва 1917 г. [Магистерская диссертація; изданіе, переписанное на машинкѣ].

Какъ указываетъ авторъ въ предисловіи: „настоящая работа посвящается вопросу о кинетическомъ истолкованіи и вычисленіи термодинамическихъ функцій". При этомъ предполагается, что всѣ термодинамическія функціи являются нѣкоторыми средними значеніями молекулярной скорости и координатъ. Послѣ изложенія предложенія о віріалѣ даются для періодическихъ движеній такія функціи, которыя обладаютъ свойствами функцій термодинамическихъ, какъ это было обнаружено трудами Boltzmann'a о механическомъ истолкованіи второго закона и трудами Helmholtz'a, посвященными статикѣ моноциклическихъ системъ. Далѣе авторъ подробно разбираетъ замѣну средняго во времени статистическимъ среднимъ и послѣ изложенія принциповъ статистической механики даетъ ея приложеніе къ вычисленію термодинамическихъ потенціаловъ. Приложенія касаются свободной энергіи твердаго діэлектрика, свободной энергіи одноатомнаго газа, потенціала діэлектрика и одноатомнаго газа, потенціала двухатомнаго газа, удѣльной теплоты паромагнитнаго газа и нѣкоторыхъ магнитныхъ и электрическихъ явленій. Въ разрѣзъ съ обычной теоріей газовъ, считающей абсолютную температуру пропорціональной живой силѣ, авторъ считаетъ температуру T равной $\frac{1}{\tau}$, гдѣ

τ—періодъ колебанія молекулы; энтропія $\eta = \int_0^{\tau} 2w dt$, гдѣ w—кинетическая энергія системы.

П. Лазаревъ.

„Wireless Telegraphy and Telephony": a Handbook of Formulae, Data and Information", by W. H. Eccles „The Electrician" Press 1917.

Въ такой молодой области практическаго примѣненія физическихъ знаній, переживающей еще стадію быстраго роста, какъ радіотелеграфія, очень трудной, но и чрезвычайно цѣнной, является задача: изложить въ возможно болѣе сжатой формѣ по возможности всѣ тѣ научныя и научно-техническія свѣдѣнія, которыя необходимы для всякаго лица, работающаго въ этой области, какъ научнаго изслѣдователя, такъ и инженера практика. Эта задача трудна потому, что многія такія свѣдѣнія, часто въ еще необработанномъ видѣ, разбросаны по различнымъ научнымъ и научно-техническимъ журналамъ, другія помѣщаются въ патентныхъ заявленіяхъ, третьи находятся въ видѣ неопубликованнаго опыта отдѣльныхъ лицъ и лабораторій, передаваемаго, какъ „устное преданіе". Кромѣ собиранія матеріала требуется еще самый строгій отборъ и тщательная обработка его. Именно по этимъ всѣмъ причинамъ особенно цѣненъ трудъ, выполняющій такую задачу, такъ какъ онъ въ высокой степени способствуетъ экономіи научной и технической работы.

Подобную задачу поставилъ себѣ авторъ разсматриваемаго труда. Какъ онъ говоритъ въ предисловіи его „книга есть систематическое собраніе свѣдѣній, данныхъ, формулъ и таблицъ, могущихъ быть полезными какъ при составленіи проэктовъ, такъ и для изслѣдованій въ области радіо-телеграфіи". Его намѣреніемъ было: „не только дать голый перечень наблюденныхъ и зарегистрированныхъ фактовъ въ легко доступной формѣ", но также и краткое изложеніе современнаго состоянія научныхъ воззрѣній на разсматриваемые вопросы.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда эти вопросы съ достаточной полнотой излагаются въ извѣстныхъ руководствахъ по радіотелеграфіи, авторъ могъ ограничиться только краткими указаніями, но ему пришлось подробнѣе остановиться въ рядѣ отдѣльныхъ, включенныхъ въ текстъ замѣтокъ на такихъ вопросахъ, на которые въ литературѣ по тѣмъ или инымъ причинамъ до сихъ поръ не было обращено должнаго вниманія. Такія замѣтки разбросаны по всей книгѣ; особенно много ихъ въ отдѣлѣ объ антеннахъ и распространеніи волнъ, а также въ главахъ, трактующихъ объ атмосферныхъ разрядахъ и кристаллическихъ детекторахъ—вопросахъ, надъ разработкой которыхъ много работалъ самъ авторъ.

Эти интересныя и подчасъ цѣнныя замѣтки составляютъ одну изъ характерныхъ особенностей книги. Благодаря имъ въ изложеніе вносится, однако,

замѣтная неоднородность и шероховатость. Это отмѣчаетъ и самъ авторъ, который указываетъ и на одно преимущество такого способа изложенія: на возможность въ будущихъ изданіяхъ по мѣрѣ надобности безъ дальнѣйшаго вычеркивать такія замѣтки или замѣнять ихъ другими, не заботясь о нарушеніи стройности изложенія и логической связи.

Сообразно съ намѣченнымъ планомъ книга Эккльза раздѣляется на три главныя части. Въ первой—собраны математическія формулы и константы, математическія таблицы, а также и таблицы физическихъ величинъ и константъ, имѣющихъ отношеніе къ радіотелеграфіи. Во второй части приведены функціональныя зависимости между физическими величинами — физическія формулы, относящіяся къ области электро-магнитныхъ колебаній (свободныя и вынужденныя колебанія простыхъ и связанныхъ системъ). Особое вниманіе здѣсь обращено на формулы для вычисленія электрическихъ емкостей коэффиціентовъ индукцій и электрическаго сопротивленія проводниковъ различной формы, при чемъ авторъ не ограничивается приведеніемъ формулъ, но даетъ для большого числа наиболѣе важныхъ формулъ сильно облегчающія вычисленіе вспомогательныя таблицы и абаки.

Наконецъ, въ третьей части, самой обширной и наиболѣе интересной, изложены техническія, опытныя и теоретическія свѣдѣнія, относящіяся къ способамъ излученія электромагнитныхъ волнъ посредствомъ антеннъ, къ процессу ихъ распространенія, къ методамъ ихъ генераціи и обнаруживанія. Въ этой части содержатся также описанія главныхъ системъ безпроволочнаго телеграфа и нѣкоторыхъ мощныхъ радіотелеграфныхъ станцій. Особаго упоминанія заслуживаютъ довольно многочисленныя свѣдѣнія, касающіяся термоэлектронныхъ трехэлектродныхъ трубокъ (аудіонахъ) и различныхъ методовъ ихъ примѣненія для цѣлей пріема электро-магнитныхъ волнъ и ихъ генераціи. Эта часть заканчивается отдѣльной главой о телефоніи безъ проводовъ и замѣткой о новомъ способѣ телефонированія и телеграфированія при помощи электро-магнитныхъ волнъ по проводамъ (способъ Georg O. Squier'a).

Къ книгѣ приложенъ объяснительный списокъ терминовъ, предметный указатель и отдѣльный отрывной листъ съ новымъ оригинальнымъ принадлежащимъ автору графическимъ методомъ (абакъ) для быстраго вычисленія длинъ волнъ, емкостей и коэффиціентовъ самоиндукціи колебательныхъ цѣпей по формулѣ Томсона.

Какъ видно изъ этой краткой передачи содержанія, книга Эккльза охватываетъ всю область радіотелеграфіи вплоть до новѣйшихъ ея пріобрѣтеній. Слѣдуетъ отмѣтить, однако, что, если не считать немногихъ отдѣльныхъ указаній, въ ней совершенно отсутствуютъ свѣдѣнія о методахъ измѣреній, столь важныхъ и для научныхъ изслѣдованій и для практическихъ цѣлей.

При составленіи такой книги, какъ разсматриваемый трудъ Эккльза, конечно, неизбѣженъ нѣкоторый произволъ въ выборѣ матеріала. Этимъ, повидимому, слѣдуетъ объяснить отсутствіе въ этой книгѣ, кромѣ отмѣченныхъ выше методовъ измѣреній, также и нѣкоторыхъ важныхъ формулъ и свѣдѣній.

Такъ, напр., совершенно отсутствуютъ данныя о магнитныхъ свойствахъ тѣлъ и ихъ зависимости отъ частоты перемѣннаго тока, хотя во второй части и приведены очень важныя точныя формулы для коэфф. самоиндукціи для проволокъ изъ магнитнаго матеріала. Не приведены во второй части и точныя формулы интегральныхъ эффектовъ въ связанныхъ системахъ имѣющихъ большое значеніе и для измѣреній и для теоретическихъ расчетовъ. Отсутствуютъ также и формулы, относящіяся къ колебаніямъ системы, состоящей изъ антенны и связаннаго съ ней колебательнаго контура. Въ вопросѣ о чувствительности телефона къ перемѣннымъ токамъ авторъ ограничивается только однимъ примѣромъ, взятымъ изъ опытовъ Austin'a, совершенно не приводя результатовъ систематическихъ опытовъ M. Wien'a и другихъ.

Кромѣ упомянутой выше шероховатости, въ изложеніи мѣстами встрѣчаются неясности и неточности, способныя ввести читателя въ заблужденіе Вотъ два примѣра. Въ главѣ о кристаллическихъ детекторахъ, объясняя возникновеніе *постояннаго тока* въ цѣпи съ чисто-перемѣнной незатухающей *EDC* (электродвижущей силой), содержащей детекторъ съ ассиметрической характеристикой, авторъ дѣлаетъ слѣдующее замѣчаніе: „слѣдуетъ замѣтить что если перемѣнная *EDC*, какъ это обыкновенно бываетъ, не непрерывна, а затухающая, то постоянное сопротивленіе будетъ дѣйствовать, какъ детекторъ. Это можно усмотрѣть изъ того, что въ группѣ затухающихъ волнъ сумма площадей полуволнъ одного знака больше суммы площадей полуволнъ другого знака. Если токъ представленъ функціей $e^{-bt}\operatorname{Sin} kt$, то выпрямленный токъ будетъ $\frac{p}{p^2+k^2}$“. Это замѣчаніе очень способно ввести читателей въ заблужденіе, ибо только въ частныхъ случаяхъ затухающей *EDC* получается постоянный токъ и въ этихъ случаяхъ это обусловлено совсѣмъ не свойствомъ сопротивленія, а свойствомъ *EDC*, которая должна выражаться функціей, интегралъ которой по времени отличенъ отъ нуля, что и имѣетъ мѣсто въ примѣрѣ автора. Почти во всѣхъ же тѣхъ случаяхъ, гдѣ примѣняются детектора, интегралъ *EDC* какъ незатухающей, такъ и затухающей, равенъ нулю, и постоянный токъ въ цѣпи съ постояннымъ сопротивленіемъ будетъ нуль.

Въ другомъ мѣстѣ, описывая систему французскаго Общества радіотелеграфіи „a onde unique“, авторъ ограничивается выдержкой изъ патентнаго заявленія, не дѣлая никакихъ указаній на то, что вопросъ о возможности возникновенія одной волны въ условіяхъ схемы этой системы былъ подробно разобранъ въ литературѣ, и отвѣтъ на него получился въ общемъ случаѣ отрицательный.

Написанная англичаниномъ для англійскаго круга читателей, книга Экльза, естественно, особое вниманіе обращаетъ на англійскую научно-техническую литературу и англійскіе источники. Нѣсколько менѣе полно представлена литература другихъ странъ, хотя въ общемъ авторъ въ достаточной мѣрѣ использовалъ и ее.

Авторъ въ общемъ удачно справился съ трудной и сложной задачей, которую онъ себѣ поставилъ, и его книга дѣйствительно является цѣннымъ пособіемъ и для научнаго изслѣдователя и для инженера.

Н. Папалекси.

В. В. Свѣнтославскій. 1) О калориметрической бомбѣ и объ эталонѣ въ термохиміи органическихъ соединеній. 2) Діазосоединенія. Термохимическое изслѣдованіе.

[Докторск. диссертація] отдѣльн. оттискъ изъ „Временника" Общества Содѣйствія Успѣхамъ Опытныхъ Наукъ и ихъ практическихъ примѣненій имени Х. С. Леденцова. Приложеніе № 7—1917. стр. 1—361. Ц. 2 руб.

Настоящее изслѣдованіе Свѣнтославскаго распадается на двѣ части: первую—методологическую, гдѣ имъ описанъ адіабатный калориметръ, позволяющій непрерывнымъ измѣненіемъ температуръ окружающаго пространства, въ которомъ помѣщенъ калориметръ съ бомбой для сожженія, устранить погрѣшности на охлажденіи калориметра. Въ этой части Свѣнтославскій остается всецѣло на почвѣ старой методики Berthelot и не пользуется совершенно замѣчательными пріемами, разработанными Nernst'омъ и его школой.

Далѣе Свѣнтославскій въ первой части даетъ подробное опредѣленіе эталона термохиміи органическихъ соединеній по даннымъ Fischer'a и Jaeger'a и своимъ, пользуясь для этого бензойной кислотой.

Вторая часть даетъ методику и результаты термохимическихъ изслѣдованій въ области діазосоединеній и содержитъ общія соображенія о строеніи діазосоединеній, основанныя на термохимическихъ изслѣдованіяхъ автора.

П. Лазаревъ.

S. E. Sheppard. Photo Chemistry (Text-Books of Physical Chemistry edited by sir William Ramsay). London, New-York, Bombay and Calcutta—1914. (461 страница).

За послѣднее время появилось довольно значительное количество учебниковъ по фотохиміи на нѣмецкомъ языкѣ; книга Sheppard является первой книгой, написанной по-англійски.

Въ первой главѣ Sheppard даетъ краткую исторію ученія о свѣтѣ и о химическихъ его дѣйствіяхъ, во второй главѣ излагаются законы и методы оптическихъ наблюденій. Далѣе приводятся единицы силы свѣта, при чемъ подробно описаны англійскія единицы и указаны методы фотометріи и спектро-фотометріи. Глава третья трактуетъ о законахъ излученія, при чемъ приведены данныя о черномъ тѣлѣ и описаны методы опредѣленія температуръ оптическимъ путемъ. Въ главѣ четвертой излагается вопросъ объ

экономическомъ коэффиціентѣ разныхъ источниковъ свѣта и указываются источники ультрафіолетовыхъ лучей. Глава пятая подробно изучаетъ поглощеніе свѣта, законъ Beer'a и ученіе о хромофорныхъ группахъ, далѣе развивается кратко теорія абсорпціи (безъ математики, съ указаніемъ только результатовъ), и въ главѣ шестой авторъ переходитъ собственно къ фотохиміи. Здѣсь Sheppard разбираетъ общій случай фотохимическаго равновѣсія и кинетики, разсматриваетъ обратимыя, необратимыя и псевдообратимыя реакціи и аллотропическія измѣненія. Въ главѣ седьмой разбираются отдѣльные спеціальные случаи фото-химическихъ реакцій, и въ четырехъ послѣднихъ главахъ (VIII, IX, X, XI) разбираются отношенія матеріи къ свѣту и появленіе свѣта при реакціи и обстоятельно излагается органическій синтезъ подъ вліяніемъ свѣта. Въ учебникѣ авторъ старается использовать не только англійскую литературу, но и нѣмецкую, но, къ сожалѣнію, въ изложеніи иногда попадаются досадныя невѣрности въ передачѣ результатовъ и обращено мало вниманія на основные законы. Во всякомъ случаѣ, книга Sheppard'a представляетъ цѣнное пособіе, которое вмѣстѣ съ книгами Plotnikow'a и Weigert'a можетъ ввести начинающаго въ сложную и быстро развивающуюся область химическихъ превращеній подъ вліяніемъ свѣта.

П. Лазаревъ.

Theodore Lyman. The Spectroscopy of the extreme ultra-violet. London, Bombay, Calcutta and Madras. 1914. (135 страницъ) (Monographs on Physics).

Въ прекрасной ясно и обстоятельно написанной монографіи Lyman старается освѣтить въ общихъ чертахъ всю область ученія о короткихъ ультрафіолетовыхъ лучахъ, при чемъ въ первой части даетъ общія указанія, на пріемы изслѣдованія излученія въ ультрафіолетовой части (фотографированіе, фотоэлектрическій элементъ, тепловыя дѣйствія) и затѣмъ даетъ общія указанія на результаты, полученные для поглощенія твердыхъ и газообразныхъ тѣлъ. Во второй—большей части (стр. 29—133) Lyman даетъ подробное описаніе методовъ, разработанныхъ Schumann'омъ и имъ самимъ, при чемъ описаніе методовъ сопровождается цѣнными техническими указаніями, позволяющими воспроизводить на практикѣ приборъ. Въ дальнѣйшемъ Lyman приводитъ результаты наблюденій абсорпціи въ крайнемъ, ультрафіолетовомъ спектрѣ, наблюденій испусканія газовъ и твердыхъ тѣлъ въ той же области и фотоэлектрическихъ дѣйствій. Къ книгѣ приложенъ цѣнный списокъ всѣхъ работъ Schumann'a и подробная библіографія вопроса.

П. Лазаревъ.

Svante Arrhenius. Quntitative Laws in biological chemistry. London, 1915. (164 стр).

Развитіе біологической химіи совершалось въ нѣсколькихъ различныхъ направленіяхъ.

Первоначально самымъ естественнымъ было обратиться непосредственно къ изучаемому объекту, къ живому организму и примѣнить къ нему методъ химическаго анализа, стремиться выдѣлить въ химически индивидуальномъ состояніи тѣ вещества, минеральныя и органическія, которыя входятъ въ составъ растеній и животныхъ, а затѣмъ и уяснить себѣ роль этихъ веществъ въ прижизненныхъ химическихъ процессахъ, ихъ значеніе для явленій жизни вообще.

Это направленіе возникло въ теченіе первой половины 19 вѣка. Наиболѣе яркимъ выразителемъ и однимъ изъ основателей его былъ Юст. Либихъ, хотя оно еще значительно раньше было намѣчено геніальными работами Лавуазье.

Когда аналитическія изслѣдованія расчистили и подновили почву, назрѣло и быстро стало развиваться другое направленіе. Сложныя органическія соединенія, играющія столь важную роль въ явленіяхъ жизни, не только стали изучать болѣе детально съ точки зрѣнія ихъ *химическаго строенія*, но и стали стремиться получить эти соединенія искусственно, исходя изъ простѣйшихъ компонентовъ, подражая процессамъ, протекающимъ въ организмѣ растеній и животныхъ. Это направленіе современной *синтетической* химіи, открытое блестящими работами М. Бертло, завершенное Ад. Байеромъ, Эм. Фишеромъ и рядомъ другихъ выдающихся химиковъ нашего времени.

На ряду съ веществами, вполнѣ опредѣленными, легко поддающимися выдѣленію изъ смѣсей въ чистомъ состояніи, на ряду съ веществами, по отношенію къ которымъ могутъ быть установлены ихъ составъ, строеніе, условія образованія и превращенія,— въ живыхъ организмахъ дѣйствуютъ и такіе агенты, которые по своей необыкновенной сложности, малой устойчивости, а, можетъ быть, еще и по другимъ причинамъ не поддаются изученію въ вышеуказанныхъ отношеніяхъ. Таковы энзимы, дѣйствующіе въ качествѣ катализаторовъ, ускорителей и возбудителей химическихъ реакцій и играющіе въ біохимическихъ процессахъ роль исключительной важности; таковы токсины, особые, по большей части чрезвычайно сильные яды, вырабатываемые нѣкоторыми бактеріями (токсины дифтеріи, тетануса и др.), растеніями (рицинъ, абринъ) и животными (яды змѣй); таковы *антитоксины*, специфическія противоядія противъ строго опредѣленныхъ токсиновъ, вырабатываемыя организмами животныхъ въ отвѣтъ на введенія возрастающихъ дозъ соотвѣтствующаго яда. Всѣ эти вещества до сихъ поръ не удавалось изолировать въ чистомъ видѣ; мы почти ничего не знаемъ о ихъ химическомъ составѣ. Относительно энзимовъ мы, по крайней мѣрѣ, знаемъ какого рода реакціи ими возбуждаются, но относительно токсиновъ и антитоксиновъ и ряда дру-

гихъ аналогичныхъ тѣлъ мы не знаемъ даже и этого. Если бы мы стали примѣнять къ ихъ изученію классическіе методы біологической и органической химіи, съ успѣхомъ испытанные на рядѣ случаевъ, то потерпѣли бы полное фіаско, и намъ пришлось бы вовсе отказаться отъ изслѣдованій въ данномъ направленіи.

По счастью, извѣстный выходъ даетъ примѣненіе къ этой своеобразной области методовъ изслѣдованія, теоретическихъ пріемовъ, выработанныхъ *Физической химіей*.

Физическая химія позволяетъ трактовать химическіе процессы, изслѣдовать законы, которымъ они подчиняются, устанавливать взаимную между ними связь, не заботясь, или мало заботясь о томъ, какія именно вещества приходятъ во взаимодѣйствіе, и какимъ превращеніямъ они подвергаются. Можно установить характеръ (напр., обратимость или необратимость, „порядокъ") реакціи, протекающей между невѣдомыми тѣлами, установить вліяніе на нее физическихъ и химическихъ факторовъ (напр., вліяніе температуры на равновѣсіе) и т. д. Полученные результаты представляютъ, несмотря на свой нѣсколько отвлеченный характеръ, большую научную цѣнность и много способствуютъ пониманію явленій, совершающихся въ организмѣ.

Въ числѣ изслѣдователей, вступившихъ на этотъ путь обработки біохимическихъ проблемъ, на одномъ изъ первыхъ мѣстъ должно быть поставленъ проф. Сванте Арреніусъ, одинъ изъ творцовъ современной физической химіи, нынѣ занимающій постъ директора Нобелевскаго Института въ Стокгольмѣ.

Въ книгѣ, заглавіе которой приведено выше, представляющей собраніе лекцій, читанныхъ проф. Арреніусомъ въ Америкѣ, содержится сводка нѣкоторыхъ результатовъ, полученныхъ какъ самимъ авторомъ, такъ и другими учеными, при изученіи ряда біохимическихъ явленій съ только что указанной физико-химической точки зрѣнія. На рядѣ „неявныхъ", такъ сказать, біохимическихъ процессовъ онъ разбираетъ примѣримость основныхъ законовъ химической динамики, какъ то: закона дѣйствующихъ массъ, вліянія температуры на скорость реакціи и на передвиженіе равновѣсія въ процессахъ обратимыхъ и т. д. Подробнѣе авторъ останавливается на тѣхъ объектахъ, съ которыми были связаны его собственныя изслѣдованія въ этой области. Сюда относится упомянутый выше вопросъ о токсинахъ и антитоксинахъ и близко связанный съ ними вопросъ о гемолизѣ, далѣе изслѣдованіе ферментативныхъ реакцій, при чемъ особенное вниманіе удѣляется пищеварительному процессу, и т. д. (Эти изслѣдованія Сванте Арреніуса въ части своей были раньше изложены in extenso и собраны въ книгѣ Svante Arrhenius. Immunochemie, Leipzig. 1907).

Не останавливаясь здѣсь на рядѣ другихъ интереснѣйшихъ вопросовъ, затронутыхъ въ книгѣ Арреніуса, отмѣтимъ въ заключеніе, что она съ оригинальностью и свѣжестью мысли соединяетъ простоту, общедоступность изложенія. Мы горячо рекомендуемъ ее вниманію химиковъ и натуралистовъ.

интересующихся тѣмъ, что дѣлается въ недавно только народившейся области знанія, пограничной между химіей и біологіей, обѣщающей еще дать много цѣнныхъ результатовъ первостепенной научной важности.

Л. Чугаевъ.

PERSONALIA.

Полученіе ученыхъ степеней: Въ Петроградскомъ Университетѣ получилъ степень доктора физики С. Покровскій, степень магистра физики Л. Коловратъ-Червинскій.

Назначеніе: Директоръ Химическаго Института Общества Императора Вильгельма въ Берлинѣ R. Willstätter назначенъ профессоромъ химіи Мюнхенскаго Университета на мѣсто умершаго A. Baeyer'a.

Присужденіе премій: За работы по теоріи тяготѣнія Геттингенскій философскій факультетъ присудилъ премію въ 11.000 марокъ профессору Берлинскаго Университета Albert'y Einstein'y.

Умерли: Профессоръ физики Страсбургскаго Университета F. Braun и предсѣдатель Правленія Московскаго Научнаго Института Г. М. Маркъ.

Въ Московскомъ Научномъ Издательствѣ (Варварка, д. 26) и въ издательствѣ „Природа“ (Моховая, домъ 24) можно получать слѣдующія изданія Московскаго Научнаго Института и Московскаго Научнаго Издательства:

1) П. Лазаревъ. Изслѣдованія по іонной теоріи возбужденія, часть первая, Москва, ц. 2 руб.

2) Исторія экономической мысли. Подъ редакціей В. Я. Желѣзнова и А. А. Мануилова. Томъ I, вып. первый. (В. Я. Желѣзновъ. Экономическое міровоззрѣніе древнихъ грековъ), ц. 3 руб., и вып. третій (С. Н. Булгаковъ. Основные мотивы философіи хозяйства въ платонизмѣ и раннемъ христіанствѣ. П. Г. Виноградовъ. Экономическія теоріи средневѣковья), ц. 1 руб.

3) Проф. В. М. Хвостовъ. Соціологія, ц. 8 руб.

4) P. Lasareff. Recherches sur la théorie ionique de l'excitation. Moscou. Société des éditions scientifiques. 1918. Prix 10 fr.

5) Архивъ Физическихъ Наукъ, т. I, вып. 1 и 2-й, 1918 г., ц. 10 руб.

6) Успѣхи Физическихъ Наукъ, вып. 1-й, 1918 г., ц. 6 р.