

## БИБЛИОГРАФИЯ

N. SEMENOFF. *Chemical Kinetics and Chain Reactions*, 480 S., Oxford Press, 1935, Sh. 35.

Н. СЕМЕНОВ. *Химическая кинетика и цепные реакции*, Ленинград, ОНТИ, Химгеорет, 1934

Рецензенту данной книги посчастливилось непосредственно переживать эволюцию химической кинетики под влиянием цепной теории, развитие которой началось в 1913 г., когда рецензент в качестве молодого сотрудника работал в лаборатории Боденштейна. Позднее неоднократно отмечалась универсальность явления цепных реакций; так например, при рассмотрении технических вопросов, связанных с замедлением хода реакций распада, вопросов горения нефтяных топлив, а также при теоретическом рассмотрении теплового и фотохимического разложения, полимеризации и синтеза, причем всегда чувствовалась потребность в исчерпывающем изложении проблемы в ее целом. И все же поражает той широтой, с какой проблема охвачена в мастерском изложении ленинградского профессора Семенова в настоящей его книге. Семенов подходит к проблеме со стороны окислительных процессов, ведущих к воспламенению и взрыву, и ему мы обязаны энергичной разработкой теоретической формулировки этих процессов. В другие области проблемы цепных реакций автор присущую ему свежесть взглядов и, таким образом, дает читателю исчерпывающее однородное изложение всего предмета.

В первой части книги, на 80 с небольшим страницах, подробно и умело изложены основы цепной теории: теории неразветвляющихся и разветвляющихся цепей, а также „вырожденного“ разветвления. Здесь можно бы сделать всего одно замечание, а именно, что до настоящего времени, поскольку дело касается состава стенок, зависимости от температурных условий и физического состояния поверхности, чрезвычайно интересное влияние стенок на скорость реакции может быть рассмотрено только лишь с качественной стороны. Влияние стенок играет особо важную роль в случае цепей с „вырожденным“ разветвлением. Слишком часто исследователь интересовался исключительно тем, чтобы проследить путь активного центра от момента зарождения до момента реакции у стенки, где интерес к явлению сразу пропадал.

В новейшей литературе имеются указания на то, что судьба органических радикалов, вроде метила, к моменту достижения им поверхности обусловлена в значительной степени температурными условиями, а также составом поверхности. Эти влияния необходимо будет принимать во внимание, сравнивая фотохимические данные при низких температурах с тепловыми данными в области более высоких температур.

Цепные реакции галоидов с водородом, окисью углерода, а также с углеводородами и другими органическими соединениями описаны во второй части на дальнейших 80 страницах. Главы, посвященные водороду и окиси углерода, оригинально перестроены по сравнению с более ранними обработками того же предмета. Хлорирование углеводородов описано кратко с указанием на необходимость дополнительных данных, особенно в отношении тепловых реакций.

В третьей части рассматриваются процессы окисления с точки зрения цепной теории. Для зарубежных стран эта часть является наиболее ценной, так как в ней исчерпывающим образом собраны данные,

полученные в СССР Семеновым и его многочисленными сотрудниками, которые до сих пор иностранцу были мало доступны; равным образом нигде не имеется такого умелого сопоставления этих данных с результатами, полученными в других исследовательских центрах. Кроме газообразных систем, рассмотрен еще цепной механизм окисления жидких систем, каковы бензальдегид и сульфит натрия.

Последние 90 страниц четвертой части посвящены процессам разложения как теплового, так и фотохимического в газообразной, жидкой и твердой фазах, процессам полимеризации и аномальных характеристик некоторых мономолекулярных процессов. По двум последним вопросам в настоящее время наблюдаются быстрые успехи, причем имеются указания на широкое, превосходящее всякие ожидания распространение целых характеристик. Пожалуй, к перечисленным реакциям следовало прибавить рассмотрение полимеризации этилена. Несколько времени назад стало известно, что присутствие небольших количеств кислорода и свободных радикалов приводит к тепловой полимеризации. Все возрастает количество данных, указывающих на то, что разложение углеводородов, которое всегда рассматривалось как мономолекулярная реакция, индуцируется радикалами или частями легко диссоциирующих при нагревании незначительных соединений. Нетрудно учесть все техническое значение этих результатов.

Данная книга принесет пользу всякому, изучающему кинетику химических реакций. Книга представляет собой крупный вклад советской науки в современную физическую химию. Она незаменима для всякого, кто хотел бы приступить к работе в данной области. Она великолепно составлена, легко читается (хотя сложность требуемых математических символов делает чтение первой части сравнительно трудным), прекрасно набрана и издана. Автор рецензии обнаружил не более десяти незначительных опечаток. Приходится восхищаться однородностью изложения в целом, тем более что такая однородность сильно затрудняется быстрым развитием данной области.

Рассматриваемая книга отнюдь не замыкает собой эпоху в кинетике химических реакций, как это можно узреть из последнего, соотого, параграфа ее. Здесь Семенов набрасывает контуры той трудной задачи, которая лежит впереди: „это новая область человеческого знания, изучение вещества во время превращения, изучение макроскопических процессов, протекающих в химических телах“.

Нам придется иметь дело с различной способностью к превращениям отдельных форм энергии, начиная с частного случая энергии возбуждения и кончая колебательной, вращательной и трансляционной энергией системы. Не обязательно, чтобы преобладало распределение энергии по закону Максвелла Больцмана. По мнению автора рецензии выдающиеся работы, сделанные за последние годы Эйрингом, исходившие из представления Гейтлер-Лондона о потенциальной поверхностной энергии и нашедшие завершение в последней теории Эйринга об активированном комплексе и его статистической трактовке, являются первым приближением к разрешению этой более трудной задачи кинетики химических реакций, которую так хорошо сформулировал Семенов в заключительных словах книги:

„В течение ближайшего десятилетия теоретическая химия должна, главным образом, заняться изучением химических превращений, основанных на статистике стационарных процессов, а также подробным анализом элементарных актов переноса энергии и изучением природы атомов и неустойчивых молекул, входящих в состав промежуточных продуктов химических реакций“.

Для тех, кто бы отважился отправиться в эту обетованную землю, настоящая книга о химической кинетике и цепных реакциях явится неоценимым подготовительным курсом.

*Ю. С. Тэйлор, Принстон, САСШ \**

\* Перевод с рукописи.

HENRIK LUNDEGÅRDH. Prof. Die quantitative Spektralanalyse der Elemente. Zweiter Teil. Methodische Verbesserungen und praktische Anleitung für die Ausführung von Analysen in den Gebieten der Biologie, Medizin, Agrilkulturchemie und des Bergbaus. Mit 39 Abb. im Text und 3 Taf. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1934. S. 124.

ГЕНРИК ЛУНДЕГОРД, проф. Количественный спектральный анализ элементов, часть II. Усовершенствованная методика и практические указания для производства анализов в области биологии, медицины, сельскохозяйственной химии и горного дела.

Рецензируемая книга является, по существу, вторым изданием монографии того же автора — выдающегося специалиста по спектральному анализу, вышедшей в 1929 г. \* Лундегорд работает уже несколько лет в этой области, применяя в ней ряд оригинальных и своеобразных методов. Естественно, что главное внимание он уделяет их описанию, что и сообщает большой интерес рецензируемой книге.

Лундегорд — один из немногих работников по спектральному анализу, систематически использующий в качестве источника света кислородно-ацетиленовое пламя. Сконструированный и подробно описанный им распылитель в настоящее время настолько усовершенствован, что позволяет производить анализы на 30 элементов с абсолютной точностью, превышающей точность обычных химических и колориметрических методов. Основными деталями его устройства являются чрезвычайно малый диаметр отверстий и подача исследуемого раствора под давлением в несколько атмосфер. Это последнее обстоятельство, конечно, не может быть причислено к достоинствам метода, поскольку оно усложняет и без того сложную (по сравнению с обычно применяемыми искрой и вольтовой дугой) систему питания источника света. Исследуемый раствор расходуется очень экономно, так как излишек его стекает обратно в приемник распылителя и может быть использован вторично. Оценка почернения спектральных линий производится не визуалью, как обычно, а при помощи микрофотометра Молля, подробно описанию которого посвящено несколько страниц. Почернение данной линии определяется по отклонению стрелки гальванометра; при этом одновременно делается поправка на почернение окружающего линию фона, довольно сильного в пламени. При слишком большой концентрации определяемого элемента автор рекомендует, не уменьшая чрезмерно экспозиции (во избежание случайных колебаний интенсивности пламени), уменьшать интенсивность линий включением вращающегося сектора или серого клина или просто разбавлять раствор. Необходимо остерегаться присутствия в анализируемом растворе мелких взвешенных частиц, засоряющих отверстия в распылителе и снижающих точность результатов. Коллоиды работе распылителя не мешают.

Вообще следует отметить, что автор придает огромное, может быть даже преувеличенное, значение однородности вещества, вводимого в источник света. Для точных анализов он рекомендует применять только растворы — даже в случае анализа сплавов и металлов. Специально для работы с растворами им построены „погружающиеся“ или „ныряющие“ искра и дуга (Tauchfunke и Tauchbogen). Принцип их действия напоминает обрывную дугу (Abreissbogen), описанную Герлахом\*\*; однако в то время как в дуге Герлаха после зажигания она автоматически разрывается и загорается снова, действие ныряющей искры (дуги) значительно сложнее. После зажигания она автоматически разрывается, затем погружается в сосуд, наполненный анализируемым раствором (цель, замкнутая на электроды, при этом разрывается); после этого электроды автоматически выводятся из раствора, искра (дуга) загорается, снова обрывается, электроды погружаются в раствор и т. д. По точности результатов анализа искра такого устройства по утверждению автора лишь немного уступает пламени; что же касается „ныряющей“ дуги, то она очень чувстви-

\* H. Lundegårdh, Die quantitative Spektralanalyse der Elemente.

\*\* W. Gerlach u. We. Gerlach, Die chemische Emissionsspektalaufnahme, II Teil, Leipzig 1933.

тельна, но позволяет производить пока что лишь полуколичественные определения. Детальное описание устройства „ныряющей“ искры (дуги) автор сопровождает подробными таблицами последних линий, полученных с помощью первого из этих устройств. Существенной особенностью этих таблиц являются подробно изученные автором последние линии редких земель — обычный пробел в руководствах по спектральному анализу.

Чрезвычайно интересен раздел монографий, посвященный непосредственному фотометрированию спектральных линий с помощью фотоэлемента. Кварцевый спектрограф при этом заменяется кварцевым монохроматором; у его выходной щели устанавливается футляр с кварцевым щелочным фотоэлементом. Возможна работа со щелью шириной в 0,08—0,1 мм. Особое внимание должно быть обращено на отсутствие помех, для чего необходима хорошая защита всех проводников и надежные контакты. В качестве источника света можно применять пламя и дугу, но не искру. Фотоэлемент дает отбросы, соответствующие мгновенным значениям интенсивности; поэтому необходимо производить ряд отсчетов (например в течение 100 сек. через каждые 10 сек.) и затем усреднять их.

В заключение упомянем о двух интересных технических приемах, описанных автором. Первый касается большого для спектрального анализа вопроса об определении анионов. Как известно, обычными методами спектрального анализа удается определять металлы и лишь некоторые металлоиды. Принцип метода автора заключается в следующем: определяется концентрация катиона, образующего нерастворимое соединение с анионом. Для определения галоидов применяется  $\text{AgNO}_3$ , для определения  $\text{SO}_4$  применяется  $\text{SrCl}_2$ . Этот способ был применен для определения поглощения растениями анионов из разбавленных питательных сред. Второй прием касается непрерывной подачи анализируемого порошкообразного вещества (руды) в пламя и напоминает способ, примененный в классических исследованиях Эдера и Валента\*: непрерывно вращающийся горизонтальный диск из асбеста соприкасается одним краем с анализируемым порошком; другой край проходит через пламя, осуществляя его непрерывное и равномерное питание.

Подводя итоги, можно сказать, что монография Лундегорда, без сомнения, не имеет того принципиального значения, какое имеет монография Герлаха\*\*. Однако для лиц, желающих использовать в качестве источника света пламя, она будет чрезвычайно интересна, главным образом, очень подробным описанием установки и большим числом ценных практических советов и указаний. Большое будущее, как нам кажется, имеет и метод непосредственного фотометрирования с помощью фотоэлемента, без сомнения, в известных случаях имеющий ряд преимуществ по сравнению с фотопластинкой. Что же касается до описанной автором „ныряющей“ дуги и искры, то вряд ли создаваемые ими удобства будут компенсировать сложность их устройства до такой степени, что эти приспособления станут обычными приборами в каждой спектрально-аналитической лаборатории наравне с обрывной дугой Герлаха.

*Я. Ларионов, Ленинград*

E. FUES, Prof. Beugungsversuche mit Materiewellen. Einführung in die Quantenmechanik, Lpz., Akad. Verlagsges. 1935, XV, 351 S., 186 Abb. (Wien-Harms Handbuch der Experimentalphysik. Ergänzungswerk. Hrsg. von Wien u. Toos Bd. II).

Э. ФЮЗ, проф., Диффракция волн материи. Введение в квантовую механику.

С каждым годом появляется все больше и больше книг и учебников, посвященных квантовой механике. Большинство из них излагает примерно один и тот же объем материала. Установился почти уже канон: опреде-

\* J. M. Eder u. E. Valenta, Atlas typischer Spektre, Wien 1928.

\*\* W. Gerlach, Die chemische Emissionsspektalanalyse, Leipzig 1933. W. Gerlach u. We. Gerlach, l. c.

ленные вещи включаются в общий учебник, о других читатель может узнать лишь в специальной литературе. Установился также и до некоторой степени удельный объем для каждого раздела. Раскрывая новую книгу по волновой механике, почти уже нет надобности смотреть в оглавление. Заранее известно, как и где расположен материал.

И новая книга Фюза не блещет новизной и оригинальностью. И все же она заслуживает особого внимания.

Пишущему эти строки довелось три года назад быть у автора и посмотреть к стилю его работы. Уже тогда книга была совершенно готова к печати. Однако автор все снова и снова перерабатывал и уточнял материал, прискивая лучшие методы изложения. При работе он пользовался огромной картотекой, в которую заносилось все, что могло быть полезно для книги: новые выводы известных результатов, новые данные опыта, отдельные мысли и сопоставления.

И в результате такой тщательной обработки получилась вещь, блещущая отделкой и завершенностью. По стилю она соответствует своему назначению: быть завершающим томом (*Ergänzungswerk*) в монографии *Wien-Harms Handbuch der Experimentalphysik*.

Книга распадается на два совершенно самостоятельных раздела: первый посвящен дифракции волн материи, второй — волновой механике.

В первом разделе хорошо заметно, что автор был близок к кругу ученых, которые в продолжение многих лет плодотворно работали в области рентгеновского анализа. В книге обработан с исключительной тщательностью богатый и современный экспериментальный материал, удачно сочетавшийся с теоретическими исследованиями. Последние даны в такой пропорции, что чтение не затрудняется для нетеоретика.

Что же касается второго раздела, то он, не претендуя на новизну и оригинальность, необычайно выпукло и отчетливо вводит читателя в круг основных проблем. Отдельные выводы могут служить примером того, как нужно излагать сложные разделы математической физики.

Книга Фюза очень ценна и заслуживает перевода на русский язык.

*Ю. Румер, Москва*

A. BOUTARIC. *La Physique moderne et l'électron*, 2<sup>e</sup> e entier repond., Pr. Alcan, 1935, 331 p. fig. Nouv. Coll. scient. Dir. Emild Borel. Fr. 20.

А. БУТАРИК. Современная физика и электрон.

Книга вышла в 1935 г. На обложке указано, что это второе, совершенно переработанное издание. Но при чтении книги нельзя избавиться от ощущения, что книга запоздала лет на двадцать пять. Изложение и подбор материала крайне старомодны, и книга не дает и отдаленного представления о современной физике. Совершенно очевидно, что после открытий последнего десятилетия книгу по физике нельзя перерабатывать, а нужно писать заново.

Книга состоит из четырех разделов.

### I. Общие свойства электрона.

Тщстно стал бы читатель искать в этом разделе указаний на волновую природу электрона или на соотношение неточностей Гейзенберга. Зато он найдет в ней сведения о работах Эренгафта по суб-электронам и элементарные соображения Пуанкаре о давлении эфира на электрон, препятствующем последнему разрываться. Несколько параграфов о новых частицах — нейтронах и позитронах — пристегнуто чисто механически; в них сообщаются лишь самые элементарные сведения.

### II. Источники электронов.

Крайне устарелое изложение фото- и термоэмиссии электронов, а также радиоактивного  $\beta$ -распада.

Характерно, что последнему уделено только 3 странички. Совершенно не упоминается о новых результатах, полученных в этой области квантовой механикой. Не содержится даже указаний, что  $\beta$ -распад приводит к конфликту с законом сохранения энергии.

### III. Роль электрона в современной физике.

Дальше элементарного изложения идей атома Бора автор не пошел. Характерно, что наряду с моделью Бора излагается давно опровергнутая модель Томсона.

При изложении электронной теории металлов сведения о новых идеях приводятся лишь в примечаниях. Очевидно, автор считал достаточной переработкой включение нескольких замечаний там, где дело идет на самом деле о гигантском переломе в воззрениях и огромных новых результатах.

Очень убого выглядит глава о волновой природе электрона. Она производит впечатление, что автор знаком лишь с первоначальной работой де-Брогля и остался в стороне от современного развития теории.

### IV. Применение электронов.

В этом разделе даны устарелые данные о применении электронов в технике.

Приходится удивляться выходу во Франции такой книжки, автор которой не заметил происшедшей на наших глазах революции в современной физике и не понял ее значения.

*Ю. Румер, Москва*

A. HAAS, Prof. Die Umwandlungen der chemischen Elemente. B., de Gruyter, 1935, 118 S., 31 Abb., Mk. 4. 30.

А. ГАЗА. Проф. Превращения химических элементов.

Рецензируемая книжка Гааза возникла из лекций, читанных автором в Венском университете и обработанных для читателей, знакомых лишь с самыми основными фактами физики. Книжка разбивается на 5 лекций, в которых речь идет о материализации света, о новых изотопах водорода ( ${}^2_1\text{H}$  и  ${}^3_1\text{H}$ ), о методах и результатах искусственного преобразования элементов, об искусственной радиоактивности.

А. Гааз—большой мастер популярного изложения, и в рецензируемой книжке ему удалось удачно подобрать интереснейший материал и изложить его в легкодоступной форме. Книжка интересна для самых разнообразных кругов читателей: студентов, преподавателей средней школы, инженеров, наконец, просто образованных людей, еще не позабывших школьный курс физики.

Перевод книжки Гааза на русский язык весьма желателен.

*Э. Шпольский, Москва*

D. E. RICHMOND, The Dilemma of modern physics: waves or particles? N. Y., Putnam, 1935, 120 p., ill., diag., bibl., Doll. 2.

Д. Э. РИЧМОНД. Дилемма современной физики.

Небольшая книжка Ричмонда представляет собой популярное изложение современной квантовой теории.

Среди все большего круга образованных читателей как у нас, так и за границей возникает потребность ознакомиться с тем огромным переворотом в наших взглядах на природу света и материи, который произошел за последнее десятилетие, считающееся одним из самых плодотворных в истории физики.

Поэтому нет недостатка в удачных и неудачных попытках изложить новые взгляды в форме, доступной образованному неспециалисту. Рецензируемая книга относится к числу удачных попыток. Автор не скрывает трудности предмета и требует от читателя большой умственной работы. Очень удачно проведены в ней дискуссии опытов и изложен принцип дополнительности Бора. Проблема причинности в современной физике выявлена в полной мере и разрешена в том плане, который разделяют в наше время все руководящие физики.

Оставаясь на должной научной высоте, изложение автора сохраняет доступность и не требует от читателя специальных предварительных зна-

ний. Был бы крайне желателен перевод книги на русский язык; не в пример другим книгам от редактора не потребуется большой работы для приспособления ее для советского читателя.

*Ю. Румер, Москва*

А. Ф. ГОЛОВИН, проф., Новые мысли о теплоте и строении солнечной системы, Металлургиздат, Свердловск 1934; 19 стр., 1 000 экз., ц. 35 коп.

Только в течение этого года в этом журнале были помещены рецензии на 3 безграмотные книги по термодинамике: Павловича А. Г., „Термодинамическая теория химического сродства“, Когутова, „Водород как газ для воздушных кораблей“ и Зарафянц, „Что такое энтропия“. Однако рецензируемая маленькая брошюрка бьет все рекорды по степени явной и откровенной безграмотности ее автора. Она заслуживает реценз и лишь потому, что вновь привлекает наше внимание к вопросу о преподавательских кадрах в наших вузах.

Во вступлении автор сознается, что „ум автора отказывается воспринять и усвоить учение о теплоте современной теоретической физики“ (стр. 3). Это истинная правда. Проф. Головин не усвоил даже элементов этого учения. На стр. 6—7 он пишет по поводу известного соотношения для адиабатического процесса  $\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^{\gamma-1}$ : „Последнее равенство, надо полагать, опытами не проверено“ и даже „Автор убежден, что опыты не подтвердят это равенство“. Аналогичное он пишет про связь между  $p$  и  $V$  при адиабатическом процессе. Эти равенства, много раз проверенные непосредственно, являются следствием первого закона термодинамики—достаточно сказать, что обычно в вузовском физическом практикуме делают задачи по проверке этих равенств.

Далее автор (стр. 15) высказывает уверенность в неправильности известного выражения для коэффициента полезного действия цикла Карно  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ . Взамен отвергнутой термодинамики он предлагает нечто абсолютно нелепое. Основная „идея“ этого построения заключается в предположении, что газ подобен пружине и термическое давление является следствием стремления пружинков выпрямиться, а никак не тепловое движение.

Приняв по пути, так сказать, гипотезу о том, что объемные теплоемкости всех тел (по новому определению автора) одинаковы, автор переходит к широким выводам:

„Источник, откуда солнце получает теплоту, представляет собой вращательные движения планет около своей оси, сопряженные с возбуждением теплоты, вследствие внутреннего трения, а также с возбуждением электрических полей высокого напряжения, разрядка которых через солнце является важнейшим источником как тепловой, так и других видов энергии солнца“ (стр. 17).

„Отсюда следует, что каждая планета (циклон) солнечной системы удерживается на своей орбите не притяжением массы солнца, ибо масса солнца ничтожна, а удругими силами солнца, каковые (упругие силы) создаются притяжением массы планетами“ (стр. 15).

Довольно цитат. По существу эта книга даже не может подвергаться критике. Я думаю, что она не принесет даже большого вреда, так как всякий школьник заметит ее абсурдность. Но как автор такой книги может называться профессором? Что он преподает студентам? Почему никто не оценил его в Свердловске? Как Металлургиздат мог издать его книгу? Эти вопросы требуют срочного ответа.

*А. Жуховицкий, Москва*

Редактор Э. В. Шпольский. Техн. редактор В. Н. Диксв.

ОНТИ № 21. Индекс Т-Т-60. Тираж 4 625 + 50 отд. отг. Сдано в набор 1933 г. Подп. в печ. 5/II 1936 г. Формат бумаги 62 × 94. Уч.-авт. л. 11. Вумажн. лист. 41/2. Печати. знак. в бумажн. листе 101 000. Заказ № 2007. Уполном. Главл. № В-34992. Выход в свет февраль 1936 г.

Эя тип. ОНТИ им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

