

В. А. Гуриков. Возникновение и развитие оптико-электронного приборостроения.
М.: Наука, 1981. 192 с.

Оптико-электронному приборостроению принадлежит одно из ведущих мест в современном приборостроении. Оптико-электронные приборы находят самое широкое применение в науке и технике; их значение все более возрастает в связи с широко развернувшимися исследованиями космического пространства. Перспективным направлением развития оптико-электронного приборостроения в настоящее время является создание уникальных по своим характеристикам оптико-электронных квантовых приборов: дальномеров для измерения дальности с точностью до сантиметра на расстоянии десятков километров; лазерных линий связи, позволяющих осуществить передачу информации одновременно по десяткам миллионов телефонных и десяткам тысяч телевизионных каналов. Выделение оптико-электронного приборостроения в самостоятельную область науки и техники вызывает необходимость в изучении специфических особенностей и закономерностей его развития.

Монография В. А. Гурикова является первой серьезной работой по истории оптико-электронного приборостроения как в нашей стране, так и за рубежом. Она состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающего 161 русский и 125 иностранных источников, одной таблицы и 62 иллюстраций.

Во введении показана роль оптико-электронного приборостроения в технике и науке, охарактеризовано состояние вопроса. Автор впервые проводит научно обоснованную периодизацию развития этой области знаний.

В главе I дан анализ естественнонаучных предпосылок возникновения инфракрасной техники и оптико-электронного приборостроения. На большом фактическом материале детально воссоздана картина развития теории теплового излучения. Материал главы хорошо дополняют иллюстрации, многие из которых публикуются в отечественной литературе впервые. Для лучшего понимания материала автор приводит сводные таблицы и диаграммы («Постепенное расширение представлений о характере распределения спектральной плотности излучения в зависимости от длины волны и температуры», «Постепенное расширение изученной области электромагнитного спектра» и др.).

Глава II посвящена анализу развития приемников и источников оптических из-

лучений, оказывающих существенное влияние на ход развития оптико-электронного приборостроения. Исторический подход к развитию приемников оптического излучения позволил автору выявить эволюционные и революционные стадии в их развитии, что в свою очередь дало возможность научно обосновать закономерности появления того или иного класса приемников оптического излучения.

Глава III посвящена истории создания первых оптико-электронных приборов. В процессе анализа возникновения и развития оптико-электронных систем автоматического сопровождения движущихся источников автор показал, что первая идея создания таких устройств принадлежит К. Э. Циолковскому. Развитие оптических систем связи иллюстрируется построенным автором графиком увеличения дальности работы оптических телефонов по мере совершенствования их конструкций. Автор при этом не ограничивается простым изложением (в хронологическом порядке) эволюции конструкций приборов и систем; весь материал монографии нацелен на анализ причин их возникновения и дальнейшего развития. Процесс развития оптико-электронного приборостроения рассматривается в связи с потребностями науки и техники.

Особенно наглядно это отражено в главе IV. Здесь дан глубокий анализ развития элементов оптических систем оптико-электронных приборов, рассматриваются факторы, приведшие к созданию методов выделения полезного оптического сигнала на фоне помех и методов пространственной фильтрации. Показывая постоянный процесс усложнения конструкций оптико-электронных систем, автор одновременно рассматривает расширение комплекса технических наук, разрабатывающих проблему оптико-электронного приборостроения.

В главе V освещается период широкого применения оптико-электронных приборов в науке и народном хозяйстве. Изложена история создания лазеров и показано их влияние на развитие рассматриваемой области науки и техники. Особый интерес представляет история голографии и развитие ее применений в оптико-электронном приборостроении. Материал этой главы хорошо дополняют тщательно подобранные иллюстрации.

В заключении на примере развития оптико-электронного приборостроения рассматриваются вопросы взаимосвязей есте-

ственных и технических наук, техники и науки, влияния технических наук на развитие оптико-электронной техники. Процесс взаимодействия математики и оптико-электронной техники хорошо иллюстрируется на конкретных примерах.

Заслугой автора является показ приоритета отечественных ученых в различных областях, прямо или косвенно связанных с оптико-электронным приборостроением. Это прежде всего относится к разработке теоретических основ и созданию советскими учеными и инженерами лазеров и лазерных систем (дальномеров, систем дальней связи, полупроводниковых систем автоматического сопровождения движущихся источников и др.).

Особо следует остановиться на высокой культуре издания этой книги (имеются именной и предметный указатели, обширный список литературы и т. п.). Книгу прекрасно дополняет иллюстративный материал (62 илл.). Многие рисунки публикуются в отечественной литературе впервые. Они взяты автором из редких книг и труднодоступных источников и прекрасно воспроизведены.

В то же время в книге имеются и некоторые недостатки, не носящие, однако,

принципиального характера. К ним относится довольно «скупое» изложение вопроса о развитии исследований по прохождению оптических излучений через атмосферу Земли. Другим недостатком является привлечение материала, не совсем специфичного для данной темы. Так, автор отмечает такие задачи дальнейшего развития оптико-электронного приборостроения, как повышение параметров и улучшение характеристик отдельных элементов и устройств, повышение эксплуатационной надежности, стандартизации узлов и блоков. Но ведь подобные задачи стоят и перед другими областями науки и техники (например, радиоэлектроникой).

В целом отмеченные недостатки никоим образом не снижают общего высокого научного уровня монографии В. А. Гурикова, написанной интересно, хорошим литературным языком, с привлечением широкого круга источников, богато иллюстрированной и, несомненно, вносящей ценный вклад в историю приборостроительной техники.

*Член-корреспондент АН СССР
Ю. Н. Денисюк (Ленинград)*

В. С. Вязовкин. Материалистическая философия и химия. М.: Мысль, 1980. 180 с.

Литература по философским вопросам одной из фундаментальных наук о природе — химии — до сих пор крайне немногочисленна, и уже поэтому появление книги В. С. Вязовкина, посвященной этим вопросам, — заметное событие. Книга вышла в хорошо известной читателям серии, выпускаемой издательством «Мысль», — «Философия и естествознание». Отметим сразу же, что эта книга вполне соответствует основному замыслу данной серии: творческому анализу усиливающейся взаимосвязи между философией диалектического материализма и естественными науками, а кроме того, в ней содержится богатый материал по истории химии, философски осмысленный и периодизированный автором.

В подзаголовке книги — «Химическая картина природы и ее эволюция» — указана главная проблема, анализу которой и посвящена эта книга. Химическая картина природы рассматривается автором как предельная форма систематизации химического знания и как одна из локальных картин природы. В книге исследуются пути возникновения химической картины природы, такие, как внутриматериальная интеграция и межнаучная интеграция, наконец, сближение с научной философией. Автор обосновывает важную мысль, что ассимиляция химических знаний другими естественными науками и материалистической философией осуществляется прежде всего в форме химической картины природы, поскольку в последней концент-

рируется обобщенное знание эпохи об объектах живой и неживой природы со стороны их химического содержания, развивается представление о происхождении всех основных типов природных объектов, их эволюции, формулируются общие закономерности химической формы движения материи, содержатся наиболее общие знания о тех химических объектах, которые вовлечены в человеческую практику.

В книге, в соответствии с современной методологией науки, исследуется и концептуальная структура химической картины природы, при этом выделяются такие основные элементы, как философские основания, система фундаментальных принципов, законы и объединяющие их теории, отражающие сущность химических связей, научные проблемы и лежащие в их основе факты, наконец, научные гипотезы. Отметим, что указанные элементы научной картины характерны и для других научных картин, а не только для химической, например для физической картины природы, и чего-либо специфического в химической картине в этом плане не обнаруживается, как не обнаруживается это специфическое в тех внутривидовых противоречиях и гносеологических функциях химической картины природы, которым в книге уделено значительное внимание. Быть может, его просто нет? Вот в этой связи и возникают вопросы, которые могут возникнуть и у читателя: в чем все же сходство и раз-

личие между химической и физической картинами природы в разрезе составляющих их структурных элементов, быть может, оно существует только по объектам отражения и т. п.? Нам представляется, что физическая картина природы по отношению к другим естественнонаучным картинам не только является базисной и имплицитно содержится в них, но она образует в силу своей развитости особый гносеологический идеал любой другой локальной картины природы. Если это так, то тогда методологический анализ локальных картин природы должен быть проведен на основе сопоставления прежде всего с этим гносеологическим идеалом, выступающим в данном случае в роли методологического норматива. Думается, что на этом пути в освещении вопроса о химической картине природы книга много бы выиграла.

Ступени и этапы развития химической картины природы, обрисованные в книге, вполне определенно указывают на такое сходство и различие. В. С. Вязовкин выделил четыре таких стадии: 1. Предыстория химической картины природы, включающая этап алхимической картины природы. 2. Становление первой научной химической картины природы, связанной с концепцией флогистона и кислородной теорией горения. 3. Становление классической химической картины природы с преобладающим метафизическим способом мышления. 4. Переход к современной химической картине природы, связанный, в частности, с созданием квантовой химии. Так вот, если взять хотя бы третий и четвертый этапы, сразу же очевидным становится необходимость отмеченного выше сопоставления с этапами становления физической картины природы, прежде всего в разрезе мировоззренческих и методологических принципов, входящих в эти картины природы. В книге, разумеется, немало места отводится обсуждению роли физических воззрений для развития химической картины природы, но все же упущена из вида нормативная функция физической картины в естествознании в целом.

О том, что автор заострил свое внимание главным образом на сходстве законов эволюции естественнонаучного знания, свидетельствует и его анализ развития химического знания, его истории, проведенной в § 3 главы «Диалектика развития химической картины природы».

Читателю-химику будет особо интересна третья глава, в которой проанализированы особенности современного стиля химического мышления. Они следующие: диалектическое понимание основных методологических принципов, таких, как принципы единства устойчивости и изменчивости, прерывности и непрерывности, принципы целостности и системности, интегративности, вероятностный характер мышления, идея преемственности знания, сущностный характер мышления, абстрактность понятийного аппарата и его формализация, практическая направленность химического знания. В книге подчеркивается, что сказанное не исчерпывает всего богатства черт и особенностей стиля мышления современного химика. Главное, на что, говоря в целом, обращается особое внимание,— это диалектический характер современного химического мышления, которое сегодня является единственно возможным стилем, адекватным объективной реальности. В книге можно найти интересные прогнозы о наиболее вероятных тенденциях развития химической картины природы и стиля мышления химиков.

Книга В. С. Вязовкина несомненно является ценным вкладом в развиваемые ныне в советской философии исследования в области методологии научного познания, особенно в представления о научной картине мира, ее структуре и функциях, проблемы эволюции научного знания, а также в анализ современного стиля научного мышления. Поэтому ее, несомненно, с интересом прочтут не только химики и историки естествознания, но и все, кто интересуется методологическими проблемами науки.

О. С. Разумовский, Л. Ф. Крылова:
(Новосибирск).

В. М. Федоров. Синтетические тенденции в современном естествознании. М.: Изд-во МГУ, 1979. 116 с.

Интеграционные процессы являются одной из наиболее характерных черт современного естествознания. В монографии В. М. Федорова выделяются в качестве основных две такие тенденции. Первая из них связана с формированием особого — биосферного класса наук (генетическое почвоведение, учение о биосфере, биогеоценология, биогеохимия и др.), вторая — с возникновением пограничных наук.

Содержательный анализ каждой из тенденций проводится в книге в тесной связи с рассмотрением истории их формирования. Необходимость познания всеобщей

взаимосвязи в природе встала перед естествоиспытателями уже к концу XVIII в. Однако только в XIX в. в связи с развитием теоретического естествознания, как показано в книге, стали формироваться основные принципы, методы и понятия синтетического познания. В конце XIX в. и особенно в XX в. среди множества интеграционных процессов выявляются два основных направления синтеза в естествознании.

Историко-научный интерес представляет анализ формирования биосферного класса наук. Истоки его возникновения автор

видит в разработке В. В. Докучаевым в самом конце XIX в. особого, принципиально нового естественноисторического направления, предметом исследования которого являются «генетические, вековые и всегда закономерные связи между природными телами, силами и явлениями, между мертвой и живой природой» (Докучаев). Такая постановка вопроса стимулировала появление новых направлений в развитии минералогии, ботаники, лесоведения и других наук. Однако, как отмечено в книге, наиболее существенным шагом в развитии идей В. В. Докучаева явилось учение В. И. Вернадского — прямого его ученика и последователя — о биосфере. Разработка В. И. Вернадским учения о биосфере (геохимия, биогеохимия) создала необходимые условия для возникновения ряда синтетических наук, связанных с изучением уровней ее организации. Таким образом, как подчеркивается автором, закономерным итогом, результатом развития идей Докучаева и Вернадского и явилось возникновение в XX в. биосферного класса наук.

Заслуживает внимания анализ формирования биосферного класса наук в связи со становлением объективно противоречивого единства «биосфера и человечество» (с. 31—41). Здесь автор исходит из положения, что общественно-историческая практика должна быть положена в основу историко-научного исследования. В книге показано, что крупное промышленное производство впервые превратило проблему «биосфера и человечество» в глобальную проблему. В зрелой форме свойственное этой проблеме противоречие сложилось к середине XIX в. Под его влиянием и стали складываться теоретические концепции, приведшие к возникновению биосферного класса наук.

Исходя из общественно-исторической деятельности человечества, автор подходит к анализу и второй синтетической тенденции в современном естествознании — формированию пограничных наук. В книге выделяется ряд крупных вех в развитии промышленного производства (механизация, электрофикация, химизация, освоение атомной энергии и т. д.), оказавших революционизирующее влияние на развитие естествознания, способствовавших выдвижению в число лидеров определенных наук, как механика, физика и др. Существенно то, что по мере развития промышленного производства, использования новых свойств природных явлений и процессов возникает необходимость «стыка» ряда наук. «В самом процессе формирования пограничных наук, — пишет автор, — выступает диалектическое единство процессов дифференциации и интеграции» (с. 76). Интеграционные процессы в форме возникновения пограничных наук в конечном счете вызваны глубокими изменениями в техническом базисе производства. В книге анализируется интеграция наук, связанная с освоением вещества, энергии и информации. В последние десятилетия интеграционные процессы были сопряжены с исследованием механизма регуляции и управления в природных, технических и социальных системах, что способствовало появлению ряда общенаучных дисциплин (общая теория систем, теория информации, теория автоматов и т. п.).

В целом книга представляет интерес для читателей, интересующихся теоретическими проблемами современного естествознания и историей их становления.

Д. М. Трошин, М. А. Кузнецов

Г. Е. Заиков, В. А. Крицман. Химическая кинетика. М.: Знание, 1981. 64 с.

Брошюра представляет краткий и в то же время содержательный очерк развития химической кинетики, начиная с первых античных идей о превращении веществ до наших дней. Авторы ограничились историей изучения гомогенных процессов, что представляется вполне правомерным, если учесть небольшой объем работы, требования к целостности ее композиции и тот факт, что именно в ходе исследования гомогенных реакций удалось сформировать основные кинетические понятия. На наш взгляд, ценность работы Г. Е. Заикова и В. А. Крицмана состоит в следующем. Во-первых, в ней в сжатой форме представлена эволюция наиболее фундаментальных идей химической кинетики, что само по себе представляет большой интерес, так как подобной работы в литературе до сих пор не было. Во-вторых, очерк написан не формально, а на основе многолетнего кропотливого изучения первоисточни-

ков и их глубокого осмысления. И, в-третьих, при внимательном чтении брошюры в ней довольно рельефно выделяются нерешенные до сих пор историко-методологические проблемы учения о скоростях и механизмах химических реакций.

Даже при беглом просмотре современной литературы по истории химии обращает на себя внимание крайне малый удельный вес исследований по истории формирования кинетических и структурно-кинетических представлений. По-видимому, одна из причин такого положения связана с чрезвычайной сложностью и запутанностью самого предмета химической кинетики. История последней — это, как правило, «задача без ответа», точнее, без четкого ретроспективного эталона, позволяющего дать более или менее однозначную оценку того, что в прошлом было правильным, а что заблуждением. Факторы, определяющие скорость и механизм

процесса, весьма многочисленны и сложным образом связаны между собой, в силу чего основные понятия и идеализации химической кинетики «вызревали» очень медленно.

В качестве весьма показательного примера трудностей исторического анализа можно указать на процесс установления центрального химико-кинетического понятия — понятия о скорости гомогенной химической реакции — и выявления зависимости скорости от концентраций реагентов. чему в рецензируемой брошюре посвящен специальный раздел. По сложившейся традиции начало химико-кинетических исследований принято связывать с опубликованной в 1850 г. статьей берлинского физика Л. Вильгельми, давшего, по оценке В. Оствальда, общий основной закон течения химических процессов простейшего типа во времени, и на этом основании считать Вильгельми создателем закона скорости химических реакций. Однако внимательный анализ формулы немецкого ученого, выведенной им при изучении каталитического гидролиза тростникового сахара,

$$-\frac{dZ}{dT} = MZS$$

(где Z и S — соответственно количества сахара и кислоты-катализатора, M — количества сахара, инвертированного за единицу времени под действием «единицы кислоты» и T — время), показывает, что это вовсе не закон скорости, так как Z — не концентрация сахарозы, а ее абсолютная масса. Формула Вильгельми по сути выражает лишь то, что изменение количества вещества зависит от взятой массы его, — идея, явно или неявно использовавшаяся химиками задолго до Вильгельми и восходящая к широко распространенному еще в XVIII в. представлению о зависимости сродства от массы исходных веществ. В то же время начало химической кинетики связано как с осознанием того, что вопрос о скорости химической реакции и проблема химического сродства — суть два разных вопроса химии («... меру „сродства“ вообще с мерою времени... — писал Д. И. Менделеев, — отождествлять нет, мне кажется, основания»), так и с отказом от идеи об «измерении

сродства массою» и с переходом от абсолютных количеств реагирующих веществ к их концентрациям. Таким образом, работа Вильгельми 1850 г. если не по замыслу, то по своим объективным результатам и идейному содержанию принадлежит не к последующему, а скорее к предшествующему этапу развития теоретической химии.

Аналогичных примеров, так или иначе затронутых в брошюре, можно привести немало.

Теперь обратимся к тем аспектам исследования Г. Е. Заикова и В. А. Крицмана, которые, на наш взгляд, могут служить исходными для дальнейших историко-научных разработок. По-видимому, наше понимание внутренней логики развития химической кинетики было бы более глубоким, если бы оно включало в себя следующие моменты:

— изучение процесса формирования преформационистских концепций о составе веществ;

— исследование эволюции методов интерпретации данных химического анализа в XVII—XX вв.;

— детальное рассмотрение внутренней логики структурно-кинетических исследований и судьбы узловых понятий химической кинетики в контексте эволюции теоретической химии в целом (так, до сих пор отсутствует содержательный историко-методологический анализ разработки понятия об энергии активации, о механизме реакции и т. д.).

И наконец, своего исследователя ждет история химической кинетики XX в. — не случайно соответствующие разделы рассматриваемой работы носят более конспективно-перечислительный, а не аналитический характер.

В заключение еще раз следует подчеркнуть, что, несмотря на ряд недостатков (отсутствие единой схемы развития химической кинетики, несоразмерно большое место отведено периоду от античности до конца XVIII в.), брошюра В. А. Крицмана и Г. Е. Заикова является интересным и хорошо написанным историко-химическим исследованием одной из труднейших областей химии.

И. С. Дмитриев (Ленинград)