

С тех пор как в 1957 г. на симпозиуме по проблеме многих тел в Нью-Джерси выступил известный американский физик-теоретик Элиот Монролл и рассказал о трагической научной судьбе английского военно-морского инструктора Джеймса Уотерсона (Монролл Э. К столетию статистической механики.— УФН, 1965, т. 87, вып. 2, с. 342), выяснилось, что примерно такая же участь постигла еще одного морского инженера, француза Фердинанда Реша.

В 1853 г. Реш опубликовал обширную статью в «Журнале чистой и прикладной математики» (*Reech F. Théorie générale des effets dynamiques de la chaleur.*— *J. math. pures et appl.*, v. 18, p. 357—568), где вывел все необходимые уравнения для описания термодинамических свойств газов и паров. Его теория основана на двух принципах: 1) на аксиоме Карно, гласящей, что работа, совершенная телом, зависит только от температур нагревателя и холодильника и от теплоты, полученной от нагревателя, причем при задании этих параметров одинакова для всех тел, и 2) на принципе эквивалентности работы и теплоты. При этом его интересовала только логическая сторона проблемы, а вопрос о природе теплоты он считал для себя несущественным. В этой работе появились все величины, без которых немаловажна современная термодинамика, но которые тогда еще известны не были: энтропия, внутренняя энергия, абсолютная температура, все термодинамические потенциалы и проч. Правда, там они фигурировали в виде неких формальных определений и не имели конкретного физического смысла, и, кроме того, в этой работе сохранилась одна существенная неточность: уравнения, написанные Решем, были необходимыми, но недостаточными! Это выяснилось спустя 100 лет. Тогда же никто не дал себе труда разобраться в этой работе, тем более что она была довольно громоздкой (более 200 стр.), трудно читаемой и не решала тех вопросов, которые волновали научную общественность. Однако нельзя сказать, что она прошла совсем незамеченной: ее дважды упоминал в своих обзорах Гельмгольц, но весьма критически — он нашел там некоторые фактические ошибки; долго и бурно полемизировал с ней Клаузиус и Дюпре на страницах «Докладов» Французской Академии наук.

Нетрудно понять Трусделла, одного из создателей и страстных поклонников современной рациональной термодинамики, который, открыв работы Реша, вышел из равновесия. И было от чего — рациональная термодинамика была создана еще в середине XIX в. Исправив все ошибки, но сохранив нетронутыми идеи Реша и используя только ту математику, которая

была известна в те дни, Трусделл вместе с Бхарата написал курс термодинамики как теорию тепловых машин (*Truesdell C., Bharatha S. The Concepts and Logic of Classical Thermodynamics as a Theory of Heat Engines, Rigorously Constructed upon the Foundation Laid by S. Carnot and F. Reech.* N. Y., 1977). И тогда у него родилась мысль, что не могло все это произойти случайно, просто так, и что на всем пути развития термодинамики действовал некий злой рок, который или вводил исследователей в сторону, или подсовывал неверные решения, или же просто превращал их в слепцов. В таком духе Трусделл изложил свою «Трагикомическую историю термодинамики», которая бесспорно является одной из самых ярких книг по истории физики.

Она состоит из 11 глав, которые делятся на действия и интерлюдии и связаны с выходом на сцену новых героев и идей. Работы проанализированы очень тщательно и в строго хронологической последовательности, начиная с Лапласа, Фурье, Карно и кончая упомянутой статьей Реша и несколькими работами Кельвина и Клаузиуса. Ссылки на историко-научные работы практически отсутствуют. Довольно подробно изложена фактическая история внутринаучных отношений и разного рода критика, но эта часть книги так умело отделена от анализа развития главной идеи, что при желании может быть просто опущена (она или вынесена в сноски, или заключена в квадратные скобки).

Изложение построено таким образом, что ясно вырисовывается связь между физикой и математикой в первой половине XIX в. По Трусделлу, дело обстоит так: математика развивалась сама по себе и вполне успешно; физики же были знакомы с ней в очень малой степени, и если для описания возникавших задач их знание математики было недостаточным, то проблема урезалась до размеров, доступных их возможностям.

Несмотря на строгость предмета, книга написана с большим темпераментом и при этом может служить в качестве учебника для человека, совершенно незнакомого с термодинамикой.

При всех достоинствах книги следует отметить, что роль «трагикомической музыки» в этой пьесе несколько натянута и связана с пристрастием автора к идее освобождения термодинамики от состояния «мрачного болота неясностей», собранием которых она, по его мнению, является до сих пор.

Сосредоточившись на чисто логическом подходе к теории теплоты, Трусделл ограничивается рассмотрением только газов и паров и совершенно игнорирует те эмпирические данные, которые относились к насыщенным средам и служили проверкой аксиомы Карно.

Не устраивают его и различные теоретические исследования, направленные на выяснение природы теплоты: он очень неприязненно относится к Клаузиусу и считает его работу 1854 г. вполне бессмысленной, несмотря на то что, опираясь на идеи именно этой работы, Клаузиусу удалось

позднее ввести понятие энтропии и выяснить его физический смысл и природу. Вряд ли этот момент истории связан с вмешательством «злого рока». Скорее наоборот.

*Н. В. Вдовиченко*

**Развитие естественных наук в Томском университете.** Томск: Изд-во Томского университета, 1980. 172 с.

В коллективной монографии под редакцией профессора Б. Г. Иоганзена, выпущенной к 100-летию со дня основания Томского университета, освещаются основные этапы и результаты развития химических, биологических, геолого-минералогических и географических исследований за весь период его существования. Основанный в 1880 г., девятый в России по счету и самый восточный Томский университет до 1917 г. существовал в составе одного медицинского факультета, и лишь после Великой Октябрьской социалистической революции стало возможным формирование триады естественных факультетов — биолого-почвенного, геолого-географического и химического.

В монографии приводятся много фамилий, событий, научных открытий, научных трудов за 100-летний период, составляющих элементы общей сокровищницы знаний в нашей стране и явившихся основой научных традиций в Сибири.

Химические исследования в первые десятилетия существования университета носили краеведческий характер. Это изучение химического состава озер Западной Сибири, минеральных вод сибирских курортов, положивших начало развитию бальнеологии в Сибири. В монографии подробно описана история изучения радиоактивности природных вод и минералов Сибири. Пионером этих исследований явился профессор П. П. Орлов, создавший в течение 20 лет (1906—1926 гг.) большую научную школу. Интерес представляет история изучения распространения редкоземельных элементов (иттрия, скандия и тория) в почвах Сибири и биологических объектах, а также исследования в области высокомолекулярных соединений, проведенные в последнее десятилетие в связи с открытием месторождений нефти в Западной Сибири.

Большой вклад в развитие топочимии (реакций с участием твердых веществ) внес профессор А. П. Бунтин, который в течение 25 лет работы в ТГУ в качестве заведующего кафедрой неорганической химии и ректора создал многочисленную школу химиков-неоргаников.

Наибольший раздел монографии посвящен истории биологических исследований. Подробно освещаются история изучения флоры и фауны Сибири, физиологических исследований животных и человека, биоклибернетических исследований, физиологии и биохимии растений, проблемы фитонцидов, разработанной в Томске Б. П. Токиным, история изучения вредных орга-

низмов и разработки мер борьбы с ними, биологических исследований водоемов, растительных и животных ресурсов Сибири, интродукции, акклиматизации и селекции растений, история развития цитологических и генетических исследований. Томск является одним из признанных научных центров по разработке вопросов общей экологии и охраны природы. Эти вопросы в Томском университете начали разрабатываться в конце прошлого и в начале нынешнего столетия П. Н. Крыловым, Н. Ф. Кашенко, В. П. Аникиным, а в 20-х годах — В. В. Ревердатто, М. Д. Рузским, Г. Э. Иоганзенем.

История изучения геологии, минералогии и полезных ископаемых Сибири и деятельности соответствующих научных школ Томского университета и Технологического (ныне политехнического) института подробно освещена в разделе монографии «Геолого-минералогические исследования».

Развитие географических исследований в Томском университете тесно связано с развитием зоологии и ботаники. Биологи С. И. Коржинский, П. Н. Крылов и В. В. Сапожников совершили ряд крупных экспедиций, во время которых изучались и физико-географические условия Сибири. Лидером томских географов является профессор М. В. Тронов, в 1912 г. начавший планомерное изучение древнего и современного оледенения Алтая.

Каждый раздел монографии содержит указатель основной литературы.

К сожалению, в указателе не приведены основные монографические работы отдельных крупнейших ученых Томска. Во многих местах рецензируемой книги большое внимание уделено многогранной деятельности С. И. Коржинского, но нигде нет ссылки на книгу Г. Д. Бердышева и В. Н. Сипливинского «Первый сибирский профессор ботаники Коржинский. К 100-летию со дня рождения» (Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. 87 с.). Приводимые в монографии отрывки из писем С. И. Коржинского к П. Н. Крылову (с. 135) взяты из упомянутой выше книги без ссылки на источник.

В монографии нет упоминаний о теоретических работах Н. Ф. Кашенко в области эмбриологии. Работа последнего «Что такое мезенхима? (К учению о зародышевых пластах)», опубликованная в 1896 г. в «Известиях Императорского Томского университета» (кн. 10, с. 1—24), получила мировую известность и до сих пор цитируется.