

Проф. Н. В. КАШИН. Учение об энергии. Введение в термодинамику. Ленинград. Издательство Брокгауз-Ефрон 1925 г. Стр. 396. Ц. 3 р.

Эта интересная и талантливо написанная книга составилась из курсов, веденных автором в некоторых высших учебных заведениях. Автор смотрит на свой курс, как на введение в техническую термодинамику, насыщенное физикой. Изложение везде начинается с очень элементарных соображений, затем оно восходит до возможно полного истолкования сложных построений современной теории.

Проф. Кашин задался целью изложить главные законы физики, исходя из понятия об „энергии“, которая есть „нечто“, существующее наряду с постоянною массою и остающееся постоянным по количеству при всех процессах в данной замкнутой системе (Г. Гельмгольц).

С этой точки зрения в книге проф. Кашина излагаются методы измерения энергий механической, тепловой, электрической и магнитной, лучистой, химической. В главе об измерении электрической энергии за основу берутся формулы Максвелла и Пойнтинга относительно потока электромагнитной энергии; дается понятие о „векторе Пойнтинга“; все это дано без вывода в готовом виде. Я полагаю, что в некоторых случаях такое использование готовых формул без их вывода может быть полезно, если реальный смысл приводимых формул и входящих в них величин ясен читателю; во многих случаях автор пользуется таким приемом довольно удачно; но иногда случается и так, что содержание таких выжимок из широких научных исследований ничего не может дать неподготовленному читателю.

Выводя закон сохранения энергии для случая центральных сил, зависящих только от расстояний, автор касается теории относительности Эйнштейна, пользуясь готовой формулой для зависимости массы от скорости, а отсюда выводит соотношение между массою и энергиею, устанавливая эквивалентность энергии и массы и вводя понятие об огромном запасе энергии, скрытой в недрах вещества. Я сомневаюсь, насколько полезно для читателя такое широкое и смелое обобщение без изложения и критики основных начал учения Эйнштейна.

При изложении первого начала термодинамики сразу вводится понятие о внутренней энергии, как о чем-то понятном с точки зрения молекулярной, и утверждается, что внутренняя энергия есть функция состояния. На самом деле, понятие о внутренней энергии возникает, как следствие из принципа эквивалентности теплоты и работы, что и видно из дальнейших параграфов книги. Говоря о параметрах, определяющих состояние тела, автор ограничивается тремя, забывая сказать, что прочие параметры им упускаются из виду, так как речь будет далее идти о медленных изменениях системы и притом одинаковых во всех точках ее.

Во всех формулах, связанных с первым началом термодинамики, автор пользуется величиной механического эквивалента теплоты, обозначаемого им через $\mathcal{E}$; в формулах стоит обыкновенно обратная величина $1/\mathcal{E}$, тепловой эквивалент единицы работы. Поэтому удобнее было бы последовать обычаю иностранных технических книг и вводить в формулы везде величину $A = 1/\mathcal{E}$. Это облегчило бы чтение иностранных книг по теплотехнике в смысле однообразия формул.

Термодинамика совершенного газа изложена обычным способом, равно как и применение ее к разбору упрощенных циклов газовых машин.

Второе начало термодинамики в различных его формах, понятие об энтропии, деградации энергии, термодинамическая шкала температур составляют предмет следующих отделов книги. Вряд ли окажутся полезными для читателя помещенные в конце главы смелые экстраполяции о конце мира, о необходимости его начала, о рассеянии не только энергии, но и материи, как эквивалента энергии. Все эти рассуждения о „мире“ и его свойствах на основании опытов в ограниченном уголке, хотя и приведенные под флагом гипотезы, могут дать повод для неподготовленных читателей к метафизическим рассуждениям о положениях, якобы доказанных наукой. Сам автор, конечно, не придает этим соображениям метафизического характера, но опасность для читателя все-таки существует.

Молекулярная теория вещества, в связи с теорией менделеевского периодического закона и теории порядковых чисел Мозли, радиоактивными явлениями, нашла себе место в главе V. Там же дано понятие о теории строения атома, о пределе делимости энергии, о кванте, о распадении атомов и о запасах внутриатомной энергии.

В VI главе содержится кинетическая теория газов с добавлениями Максвелла (без вывода) и опытами Перрена; имеется вывод коэффициентов внутреннего трения и диффузии, формулы Ван дер Вальса с точки зрения кинетической теории. Очень большой интерес представляет новейшая теория теплоемкости не только газов, но и твердых тел в связи с исследованиями Эйнштейна, Линдемана и Нерста.

Глава VII о парах изложена недостаточно для технических целей, которые автор имел все-таки в виду при составлении книги; не показано применение энтропических диаграмм для решения задач, и в особенности совсем ничего не говорится о диаграмме $J-S$ Молье, столь часто применяемой теперь в теплотехнике.

Первая таблица насыщающего (автор употребляет термин „насыщенный“) пара теперь не употребляется, так как она составлена, взяв за единицу давлений давление столба ртути в 760 мм высотой, а не международную атмосферу $\left(1 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}\right)$. Достаточно было бы использовать новые исследования, доводящие таблицу до критической температуры. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, хотя и выведено, но использовано недостаточно; следовало бы оправдать его и для случая плавления со всеми вытекающими отсюда применениями.

В главе VIII об общей задаче термодинамики даны определения функций, называемых термодинамическими потенциалами при постоянном давлении и при постоянном объеме, и показаны применения этих функций к теории гальванического элемента, совершенным газам и вообще к условиям равновесия систем. Автор хотя и ввел термины фаза и компонент, но воздержался от изложения правила фаз Гибса, хотя бы без доказательства, в таком духе, как он делал это во многих местах, и не коснулся применения правила фаз в физической химии. Без этого термодинамические потенциалы оказываются, пожалуй, ненужными, так как они применены автором только для решения вопросов, разобранных ранее без термодинамических потенциалов. Можно обойтись без них и при дальнейшем подходе к тепловой теореме Нерста. Последняя теорема с ее следствиями о свойствах тел при низких температурах весьма поучительна и уместна в рассматриваемой книге.

Последний отдел касается истолкования энтропии как величины, пропорциональной логарифму вероятности данного состояния системы. Статистический метод, на котором основано это толкование энтропии, сам по себе очень полезен, так как он привел к значительным результатам при исследовании ряда явлений кинетической теории вещества, теории мутных сред, лучистой энергии и др.

Несмотря на сделанные мною возражения по поводу книги проф. Кашина я считаю ее чрезвычайно интересной и ярко написанной.

Книга доступна читателю, знакомому с элементарной физикой и основами математического анализа в очень небольшом размере. Поэтому не только инженер, но и средний техник могут заинтересоваться этой книгой, чтобы посмотреть на применяемые ими знания и умение с более широкой точки зрения. Студент-естественник с небольшой математической подготовкой, прочтя эту книгу, будет иметь случай систематизировать свои знания и ориентироваться в них. В особенности с интересом прочтут книгу проф. Кашина преподаватели физики в школах, не имеющие возможности следить за новою журнальною литературою по физике.

Книга может служить полезным введением в такие курсы теплотехники, как Шюле, Ошуркова и др.

А. Л. Корольков.