

П. ДЖ. ТЭТЪ.

ТЕПЛОТА.

(HEAT).

ПЕРЕВОДЪ СЪ АНГЛІЙСКАГО

Н. С. Дрентельна

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ С. А. Усова.

Съ 53 рисунками.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе Л. Ф. Пантелѣева.
1888.



ПРЕДИСЛОВІЕ АВТОРА.

Начало этого сочиненія было положено статьей, которую я далъ въ 1876 г. въ *Handbook to the Loan Collection of Scientific Apparatus* (South Kensington). Такъ какъ статья была основана на той системѣ преподаванія теплоты, которую послѣ многихъ лѣтъ опыта я нашелъ наиболѣе подходящею къ требованіямъ интеллигентныхъ студентовъ, приступающихъ впервые къ предмету, то Mr. Macmillan предложилъ мнѣ выработать изъ этой статьи элементарное руководство. Значительная часть сочиненія была написана въ 1876—7 годахъ: большая часть написаннаго была напечатана и подверглась цѣнной критикѣ Клеркъ-Максвелля. Нѣсколькими первыми главами я воспользовался при прочтеніи вечерней лекціи въ собраніи *Британской Ассоціаціи* въ 1876 году.

Разнаго рода неотложныя занятія, какъ напр. изслѣдованіе термометровъ *Challenger'a*, отъ времени до времени отрывали меня отъ писанія книги, занимая всѣ мои досуги. Наконецъ, я справился съ книгою и окончилъ ее, по возможности, по тому плану, который былъ предположенъ вначалѣ; но при этихъ обстоятельствахъ

нельзя ожидать, чтобы она имѣла то единство, которое могло бы быть достигнуто при непрерывной работѣ.

Можно спросить: для чего издавать учебникъ по предмету, который уже сполна изложенъ въ прекрасныхъ (и строго научныхъ) сочиненіяхъ Клеркъ-Максвелля и Бальфуръ Стьюарта? Единственный и вполне достаточный отвѣтъ будетъ слѣдующій. Сочиненіе Клеркъ-Максвелля посвящено *теоріи теплоты* и приспособлено для изученія; сочиненіе Стьюарта пригодно скорѣе для физической лабораторіи; такимъ образомъ не достаѣтъ еще книги, назначенной для аудиторіи. Подъ этимъ я разумѣю сочиненіе, пригодное для тѣхъ студентовъ, которые, не имѣя намѣренія избирать научной карьеры, ни теоретической, ни экспериментальной, желаютъ однако знать наиболѣе выдающіеся факты и теоріи современной науки въ такомъ размѣрѣ, чтобы у нихъ могъ развиваться сознательный интересъ къ физическимъ явленіямъ.

Въ дополненіе къ тому, что говорится въ текстѣ (§ 11) о расположеніи и раздѣленіи предмета въ этомъ трудѣ, нелишнее сказать здѣсь нѣсколько словъ о способѣ обработки важныхъ статей, относящихся до температуры и въ особенности до абсолютной температуры.

Температура сперва вводится просто въ качествѣ условія, опредѣляющаго, которое изъ двухъ тѣлъ, приведенныхъ въ соприкосновеніе, будетъ отдавать часть теплоты другому (§ 6). Въ этомъ смыслѣ она сравнивается съ *давленіемъ* воздуха въ приемникѣ, причемъ самый воздухъ является аналогичнымъ теплотѣ (§ 52). Если сообщить другъ съ другомъ два такихъ приемника, то воздухъ переходитъ изъ того, въ которомъ давленіе больше, въ тотъ, гдѣ давленіе меньше. И это совершен-

но не зависитъ отъ относительныхъ количествъ воздуха въ обоихъ приемникахъ.

Въ § 57 указано на то, что существуетъ *абсолютный* методъ опредѣленія (defining) температуры, который, слѣдовательно, и долженъ быть единственно научнымъ методомъ. Но вмѣстѣ съ тѣмъ сказано, что при экспериментальныхъ работахъ лишь немногія величины прямо измѣряются въ функціи тѣхъ строго научныхъ единицъ, въ которыхъ онѣ окончательно выражаются. Въ § 60 читатель узнаетъ, что для подготовленія его къ пониманію абсолютнаго измѣренія температуры требуется «нѣчто такое, что одновременно легко понималось и воспроизводилось бы и что потребовало бы въ слѣдствіи лишь очень малаго измѣненія для перехода къ абсолютной шкалѣ».

Такимъ образомъ дается (§ 61) *временное* опредѣленіе стоградусной шкалы при помощи смѣсей изъ воды при температурѣ тающего льда и кипящей воды. Эта шкала, какъ здѣсь же сказано, «настолько согласуется съ абсолютной шкалой, что требуются тщательные опыты даже для того, чтобы показать ея неполное совпаденіе съ абсолютной шкалой».

При помощи данного такимъ образомъ опредѣленія температуры, излагаются съ опытной точки зрѣнія вопросы о расширяемости, скрытой и удѣльной теплоты и т. д.

Но прежде этого, въ предварительномъ *очеркѣ* всего предмета, излагается круговой процессъ Карно и его начало обратимости, съ приложеніемъ ихъ, по Томсону, къ абсолютному измѣренію температуры. Здѣсь указано (§ 95), что результаты Карно оставляютъ еще нѣкоторый произволъ въ формальномъ опредѣленіи абсолют-

ной температуры, и что Томсонъ нашелъ возможнымъ дать такое опредѣленіе (оно здѣсь и приводится), которымъ устанавливается тѣсное согласіе между новой шкалою и шкалою обыкновеннаго воздушнаго термометра. Такимъ образомъ, употребленіе температуръ воздушнаго термометра въ послѣдующихъ главахъ оправдано большою близостью этихъ температуръ къ абсолютнымъ, также какъ сравнительными простотою и удобствомъ ихъ опредѣленія; онѣ употребляются затѣмъ до тѣхъ поръ, пока (съ помощью индикаторной діаграммы) не разъясняется все важное научное значеніе абсолютной температуры. Затѣмъ въ § 405 показывается, какъ сравнить абсолютную температуру съ температурою по воздушному термометру.

Всякія разсужденія *a priori* въ строго логическомъ порядкѣ, какъ бы они ни были цѣнны и въ сущности необходимы въ ученомъ трактатѣ, должны быть исключены изъ элементарнаго сочиненія, если оказывается на практикѣ, что они скорѣе мѣшаютъ, нежели способствуютъ успѣхамъ средняго учащагося. По этой именно причинѣ въ предлагаемомъ трудѣ принята объясненная выше система изложенія.

Кто ожидаетъ, что эта книга, какъ она ни элементарна, вездѣ легко читается, тотъ будетъ очень обманутъ. Ни одна отрасль науки не свободна отъ дѣйствительныхъ и большихъ трудностей, даже въ своихъ началахъ. Каждый думающій иначе или вообще ничего не читавшій, или ограничивавшій чтеніемъ ложно-научныхъ сочиненій.

Читатель, желающій узнать больше изъ общаго ученія объ энергіи, чѣмъ можно было дать въ этомъ сочи-

неніи, найдетъ связный историческій очеркъ въ моей книжкѣ о *термодинамикѣ*. Въ ней онъ также встрѣтитъ больше чисто аналитическаго развитія предмета, въ особенности съ Томсоновскою точки зрѣнія ¹⁾.

P. G. Tait.

College, Edinburgh,
December 1 st., 1883.

¹⁾ Въ русскомъ переводѣ выноски, помѣченныя звѣздочкой *, принадлежатъ автору книги. Изъ остальныхъ (помѣченныхъ цифрами) однѣ взяты изъ нѣмецкаго изданія, другія сдѣланы русскимъ переводчикомъ.

ТЕПЛОТА.

ГЛАВА I.

Основные начала.

1. При изученіи любой отрасли физической науки слѣдуетъ непремѣнно имѣть въ виду слѣдующее основное и всеобщее начало:

Ничто не можетъ быть узнано изъ физическаго міра иначе, какъ путемъ наблюденія и опыта или математическихъ выводовъ изъ полученныхъ такимъ образомъ данныхъ.

На эту тему можно написать цѣлые томы; но они были бы излишни, потому что изучающій физику съ каждымъ шагомъ впередъ самъ будетъ все болѣе и болѣе проникаться убѣжденіемъ въ истинѣ принципа. Пусть учащійся сначала приметъ его на вѣру, какъ единодушное заключеніе всѣхъ тѣхъ, которые посвятили себя изученію истинной физической науки; и по мѣрѣ того, какъ онъ будетъ пріобрѣтать знанія этимъ—единственнымъ—методомъ, для него будетъ становиться все яснѣе