

Р1.711

НА ДОМ
НЕ ВЫДАЕТСЯ

Грове.
Соотношение
физических сил.

Харьков

1864 год

т. 1. + 11.

СООТНОШЕНИЕ
ФИЗИЧЕСКИХЪ СИЛЪ.

Р. М. З.

Соч. Грове.

Члена Лондонскаго Королевскаго Общества.

СЪ ПРЕДИСЛОВІЕМЪ КЪ РУССКОМУ ПЕРЕВОДУ

ПРОФЕССОРА

Н. Н. ВЕНЕТОВА.

ПЕРЕВОДЪ

Ал. Захарскаго и Ил. Мечникова.

ХАРЬКОВЪ.

Издаше Ал. Захарскаго и Ев. Любарскаго.

1864.

Р. 4711
Прозер. 1935

Дозволено Цензурою, 28 Апрѣля 1864 года. Кіевъ.

Типографія П. Чеховскаго.

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ РУССКОМУ ПЕРЕВОДУ

Въ послѣднее время въ физическихъ наукахъ совершается важный переворотъ въ направленіи изслѣдованій и въ основныхъ понятіяхъ. Стремленіе связать между собою массу накопившихся фактовъ, приведя всѣ явленія къ одному общему источнику, изъ области метафизики перешло въ область опыта. Въ настоящее время уже не однѣ отвлеченныя соображенія, но и опытные изслѣдованія служатъ опорою принципу соотношенія или лучше единства физическихъ силъ. Подобное воззрѣніе не составляетъ конечно принадлежности одного лица, ни даже одной эпохи; болѣе или менѣе остроумныя и правдоподобныя соображенія, относительно единства силъ и явленій, высказывались въ разныя времена различными мыслителями; но основанныя только на поверхностномъ сближеніи небольшого числа фактовъ, онѣ не оказывали никакого вліянія на развитіе и состояніе науки. Эта послѣдняя, въ свою очередь, усердно работала путемъ опыта и вычисленій и все болѣе и болѣе углублялась въ спеціальныя вопросы, дѣлая непрерывно блестящія открытія. Первымъ пло-

домъ этихъ усилій было созданіе цѣлаго ряда отдѣльныхъ системъ или ученій, правда прекрасно отдѣланныхъ и представляющихъ большую гармонію въ отдѣльности, но мало связи между собою. Таково было ученіе Ньютона о всеобщемъ тяготѣніи, создавшаго небесную механику; ученіе Лавуазье о химическихъ явленіяхъ, создавшаго цѣлую науку—Химию; оптика доведена была до математическаго совершенства помощію теоріи Гюйгенса, развитой Френелемъ.

Всѣ эти гениальныя созданія цѣлаго поколѣнія ученыхъ принадлежатъ концу прошлаго и первымъ годамъ настоящаго столѣтія. Затѣмъ ходъ физическихъ наукъ какъ-бы пріостанавливается и ученые, гордые твердой почвой, на которой они стояли, продолжаютъ разработку подробностей и смотрятъ свысока и съ нѣкоторымъ пренебреженіемъ на всякія теоретическія соображенія и на попытки, правда весьма часто неудачныя, связать всѣ явленія въ одно цѣлое. Однако не всѣ умы удовлетворяются такимъ состояніемъ науки; недостатокъ раціональной связи между отдѣльными явленіями слишкомъ ощутителенъ, а главное многія явленія сами наводятъ на эту связь, какъ напр. всѣ электро-химическія явленія, на что первый обратилъ вниманіе Дэви, мысли котораго развили Берцеліусъ въ своей электро-химической теоріи; связь теплоты и свѣта еще болѣе очевидна; наконецъ опыты Мелони показываютъ тождество тепловыхъ и свѣтовыхъ лучей. Необходимость поглощенія извѣстнаго количества теплоты, для плавленія твердыхъ и испаренія жидкихъ тѣлъ (т. е.

явленія, такъ называемой, скрытой теплоты) давно уже показываютъ на близкія соотношенія теплоты съ молекулярнымъ состояніемъ тѣлъ. Но всего этого, повидимому, было недостаточно, чтобы обратить вниманіе ученыхъ на новый принципъ. И не удивительно, потому что всѣ извѣстные факты соотношеній различныхъ физическихъ явленій неудобны для измѣренія и потому недопускаютъ точнаго опредѣленія. Нужно было подступить съ другой стороны, попасть на какое нибудь болѣе простое и, въ тоже время, убѣдительное явленіе. Казалось не трудно было найти такое явленіе, однако его весьма долго отыскивали.

Это необыкновенное явленіе, которое должно было вызвать совершающійся нынѣ важный переворотъ при малѣйшемъ приложеніи здраваго смысла къ его пониманію, было наконецъ найдено. Это ничто иное какъ нагрѣваніе отъ трѣнія. Всѣ конечно давно знакомы съ этимъ явленіемъ; всѣ знаютъ, что трѣніе уменьшаетъ скорость движенія, т. е. часть силъ теряется, какъ бы уничтожается треніемъ. Въ механикѣ давно уже называли треніе частей машины *вреднымъ сопротивленіемъ*. Всѣ знаютъ также хорошо, что въ мѣстахъ тренія развивается теплота, часто весьма значительная и, что эта теплота пропорціональна тренію, или другими словами, пропорціональна потерѣ силъ (или лучше движенія), но не смотря на такую бросающуюся въ глаза очевидность связи между количествомъ развитой теплоты и количествомъ потеряннаго (или какъ думали исчезнувшаго) механическаго дѣйствія, никто

почти не обратилъ на это вниманія. Правда, нѣкоторые проницательные умы указывали на этотъ фактъ и прямо рѣшались высказать, что теплота тренія есть ничто иное какъ механическое дѣйствіе, исчезнувшее въ видѣ обыкновеннаго движенія и превратившееся въ теплоту, и только теперь, когда механическая теорія теплоты получила право гражданства въ наукѣ, поднялись споры о приоритетѣ. Стали рыться въ забытыхъ архивахъ литературы и нашли весьма ясныя указанія на эти соотношенія у весьма многихъ. Однако, честь позднѣйшаго и болѣе успѣшнаго указанія на эти соотношенія принадлежитъ по видимому Майеру, но нѣтъ никакого сомнѣнія, что и авторъ предлагаемаго сочиненія *Грове*, независимо отъ Майера, какъ и многіе другіе, держался того же мнѣнія, которое онъ и высказалъ еще въ 1842 году. Въ мемуарѣ Майера ясно указано на соотношеніе механическаго дѣйствія теплоты и употреблено выраженіе „*механическій эквивалентъ*“ теплоты (впрочемъ не въ первый разъ), означающее, что извѣстное количество теплоты, можетъ, исчезая, превратиться въ опредѣленное количество механическаго дѣйствія и, наоборотъ, извѣстное количество движенія можетъ, уничтожаясь какъ движеніе, превратиться въ извѣстное количество теплоты.

Конечно, мы видѣли что многія другія явленія, кромѣ теплоты отъ тренія, указываютъ на соотношеніе физическихъ силъ и, при чтеніи сочиненія *Грове*, читатель не разъ встрѣтится съ такими случаями, гдѣ одно дѣйствіе (напр. электричество) порождаетъ всѣ остальные

физическія явленія, какъ-то теплоту, свѣтъ, механическое дѣйствіе и т. д., но ни одинъ изъ извѣстныхъ намъ фактовъ не представляетъ такого яснаго примѣра соотношенія двухъ столь различныхъ дѣйствій, какъ движеніе и теплота; а, главное, ни одинъ не допускаетъ возможности съ такою математическою точностью опредѣлить это соотношеніе, такъ какъ для измѣренія количества теплоты и механическаго дѣйствія наука обладаетъ наиболѣе совершенными методами. Потому понятно, что превращеніе механической работы въ теплоту, тотчасъ послѣ указаній Майера, сдѣлалось предметомъ опытныхъ и математическихъ изслѣдованій.

Если механическое дѣйствіе, уничтожаясь треніемъ, является въ видѣ теплоты, количество которой пропорціонально количеству потери движенія, то, всего вѣроятнѣе, что и сама теплота есть ничто иное, какъ особаго рода движеніе, перешедшее изъ массы на мельчайшія частицы. Такимъ образомъ, нагрѣтое тѣло есть система движущихся частицъ, каждая частица обладаетъ извѣстнымъ количествомъ движенія, сумма всѣхъ этихъ количествъ движеній равна количеству теплоты, содержащейся въ тѣлѣ. Возвышеніе температуры тѣла есть увеличеніе этихъ частичныхъ движеній. Въ случаѣ тренія все механическое дѣйствіе, потерянное отъ него переходитъ въ частичное движеніе, т. е., употребляется на нагрѣваніе тѣла. Такое простое и естественное объясненіе явленій теплоты дѣлаетъ излишнимъ и совершенно даже устраняетъ, прежде принятая, предположенія о существованіи

особой тепловой матеріи, отъ прибавленія или отнятія которой въ тѣлахъ зависитъ ихъ температура.

Никто конечно не предполагаетъ, что механическое движеніе есть особаго рода вещество, которое мы со-общаемъ тѣламъ, а иначе нельзя было бы объяснить превращенія движенія въ теплоту по старой гипотезѣ теплорода.

Работы Джоуля, Томсона, Клаузіуса и др. послужили основаніемъ для новаго ученія о теплотѣ или такъ называемой механической теоріи теплоты.

Если нѣтъ особой тепловой матеріи, то не должно быть и особаго рода электрической, магнитной и т. д. — уже потому, что электричество очень легко превращается въ теплоту. Такимъ образомъ, механическая теорія теплоты, стараясь прежде всего объяснить съ новой точки зрѣнія тепловые явленія, повела естественнымъ образомъ къ приложенію того же принципа и ко всѣмъ другимъ физическимъ явленіямъ; давно извѣстное явленіе нагрѣванія отъ тренія подало поводъ, какъ мы сказали выше, къ этой всеобщей передѣлкѣ всѣхъ основныхъ понятій науки.

Этотъ новый принципъ окончательнo сводится къ тому, что всѣ физическія явленія суть различные проявленія движенія, совершающагося внутри тѣлъ надъ отдѣльными частицами, системами этихъ частицъ и цѣлыхъ массъ.

Отсюда вытекаетъ, какъ слѣдствіе, другое основное положеніе — если при всѣхъ своихъ измѣненіяхъ и превращеніяхъ количество матеріи не измѣняется, то есть, что ни какіе химическіе процессы не уничтожаютъ и не

увеличиваютъ количества матеріи, то вслѣдствіе принципа превращенія одной силы въ другую (или одного дѣйствія въ другое) и количество силы, или пожалуй, движенія, присущаго этой матеріи, также не измѣняется во всѣ времена прошедшія и будущія. Лучшими подтвержденіями этого принципа служатъ тѣже химическія явленія.

Матерія въ элементарномъ своемъ состояніи, какъ напр. уголь, содержитъ громадный запасъ силъ, который и выделяется въ видѣ теплоты при химическомъ соединеніи, напр. при сгораніи этого угля. Этотъ запасъ потерянъ для сгорѣвшаго угля, но онъ не исчезъ, такъ какъ мы можемъ, такъ сказать, собрать *всю* эту выделившуюся силу въ видѣ теплоты, (отсюда то постоянство количества, отдѣляющейся при химическихъ явленіяхъ теплоты) которую въ свою очередь, употребляютъ на произведеніе другихъ дѣйствій. И, обратно, чтобы сгорѣвшій уголь вновь получилъ свои первичныя свойства, т. е., вновь пріобрѣлъ бы тотъ запасъ силъ, который былъ ему присущъ въ элементарномъ его состояніи, мы должны ему возвратить всю потерянную имъ при сгораніи силу, что доказывается поглощеніемъ теплоты при дѣйствіи обратномъ горѣнію, т. е., при восстановленіи угля, которое и дѣйствительно требуетъ ровно столько же теплоты, сколько выделилось при горѣніи.

Такимъ образомъ мы видѣли, что принципъ соотношенія силъ, если неувеличиваетъ непосредственно объемъ нашихъ свѣдѣній, то во всякомъ случаѣ придаетъ большую связь нашимъ отрывочнымъ знаніямъ и вво-

дять въ область пониманія физическихъ явленій необычайную простоту и гармонію.

Въ книгѣ своей Грове постарался собрать сколь возможно большее число фактовъ соотношенія физическихъ силъ. Не прибѣгая ни къ какимъ сложнымъ вычисленіямъ, авторъ дѣлаетъ краткій обзоръ всѣхъ физическихъ явленій съ точки зрѣнія новаго принципа единства силъ въ природѣ.

Н. Бекетовъ.

Харьковъ,

1864 г.

