

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ОМСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Калинин Павел Александрович

Группа 161-9

Реферат на тему: «Второе начало термодинамики»

по дисциплине Физика

Руководитель

Евсиков Александр Сергеевич

(учёная степень, звание)

(оценка)

(дата, подпись руководителя)

Омск-2022

Содержание

Введение.....	3
Клаузиус Рудольф Юлиус Эмануэль.....	5
Характеристика и формулировка второго закона термодинамики.....	6
Понятие энтропии.....	10
Старение – уступка энтропии?.....	14
Заключение.....	18
Список литературы:.....	19

Введение

Чем глубже проникают исследователи в тайны природы, тем больше стираются границы между отдельными областями науки и тем труднее дать точное определение и разграничение отдельных дисциплин. Это в полной мере относится к предмету термодинамики. Рассматривая взаимные превращения тепла и различных видов энергии, термодинамика представляет собой дисциплину, или скорее даже метод, который очень широко используется физиками, химиками и исследователями в других областях науки для установления внутренней связи между различными явлениями природы и обобщения накопленного экспериментального материала. Поскольку энергетические превращения сопутствуют всем материальным изменениям и энергия характеризует меру движения материи, а движение представляет собой неотъемлемое свойство материи и основную форму ее существования, то область приложения термодинамики охватывает огромное количество физических и химических явлений. Термодинамика опирается на фундаментальные законы (начала), которые являются обобщением наблюдений над процессами, протекающими в природе независимо от конкретных свойств тел. Этим объясняется универсальность закономерностей и соотношений между физическими величинами, получаемых при термодинамических исследованиях. Первый закон термодинамики характеризует и описывает процессы превращения энергии с количественной стороны и дает все необходимое для составления энергетического баланса любой установки или процесса. Обычно формулируется следующим образом: теплота, поглощенная системой из внешней среды, идет на увеличение внутренней энергии системы и совершение работы против внешних сил. Второй закон термодинамики, являясь важнейшим законом природы, определяет направление, по которому протекают термодинамические процессы, устанавливает возможные пределы превращения теплоты в работу при круговых процессах, позволяет дать

строгое определение таких понятий, как энтропия, температура и т.д. В этой связи второй закон термодинамики существенно дополняет первый. В качестве третьего начала термодинамики принимается принцип недостижимости абсолютного нуля. Техническая термодинамика включает применение этих же законов и их следствий к тепловым двигателям. Содержание химической термодинамики состоит в применении термодинамического метода к изучению химических процессов. Она изучает превращения тепла, связанные с химическими реакциями и агрегатными превращениями. При этом формулируются закономерности, позволяющие определять направление и предел протекания этих процессов. В теории теплообмена изучаются закономерности переноса теплоты из одной области пространства в другую. Процессы переноса теплоты представляют собой процессы обмена внутренней энергией между элементами рассматриваемой системы в форме теплоты. В зависимости от характера обмена энергии и массы с окружающей средой через границы системы различают три группы систем. Изолированные системы не обмениваются с внешней средой ни энергией, ни массой, они полностью изолированы от влияния окружающей среды. Системы, которые через свои границы обмениваются энергией с окружающей средой, но не могут обмениваться массой (веществом), относятся к закрытым системам. Открытые системы обмениваются с окружающей средой и энергией, и массой.

Клаузиус Рудольф Юлиус Эмануэль

Родился 2 января 1822 года в Кеслине (ныне Кошалин, Польша) в семье пастора. Учился в частной школе, затем в гимназии. Окончил Берлинский университет (1848 год), где получил степень доктора философии. В 1850-1857 годах преподавал в Берлине и Цюрихе. Профессор университетов в Цюрихе (с 1857 года), Вюрцбурге (с 1867 года), Бонне (с 1869 года). С 1884 года – ректор Боннского университета. Главные работы Клаузиуса посвящены основам термодинамики и кинетической теории газов. Он первым дал строгую формулировку принципа эквивалентности теплоты и работы. В 1850 году независимо от У. Ранкина получил соотношение между этими величинами (первое начало термодинамики) и разработал идеальный термодинамический цикл паровой машины (цикл Ранкина – Клаузиуса). В том же году (одновременно с У. Томсоном) дал первую формулировку второго начала термодинамики. В 1865 году ввел понятие энтропии. Клаузиус внес большой вклад в развитие молекулярно-кинетической теории газов. Он впервые применил здесь новый подход – так называемый метод средних величин (то, что теперь называется статистическими методами), объяснил с единых позиций такие разные явления, как внутреннее трение, теплопроводность, диффузия. Ввел понятие средней длины свободного пробега молекул и в 1860 году вычислил ее величину, что в дальнейшем позволило оценить размер молекул. Обобщил уравнение газового состояния Ван-дер-Ваальса, выявил смысл уравнения, связывающего температуру плавления (или кипения) вещества с давлением (уравнение Клапейрона – Клаузиуса). Помимо этого, Клаузиус разработал теорию поляризации диэлектриков, из которой независимо от О. Моссоти вывел соотношение между диэлектрической проницаемостью и поляризуемостью (формула Клаузиуса – Моссоти). Умер Клаузиус в Бонне 24 августа 1888 года.

Характеристика и формулировка второго закона термодинамики

Исторически второе начало термодинамики было сформулировано гораздо раньше первого начала, но со временем оно получало все новое и новое толкование, а его формулировки становились все более строгими. Впервые основное положение второго начала было дано М. В. Ломоносовым (1747 г.). В работе «Размышления о причинах теплоты и стужи» Ломоносов говорит: «Если более теплое тело А приходит в соприкосновение с другим телом Б, менее теплым, то находящиеся в точке соприкосновения частички тела А быстрее вращаются, чем соседние с ним частички тела Б. От более быстрого вращения частички тела А ускоряют вращательное движение частичек тела Б, т. е. передают им часть своего движения; сколько движения уходит от первых, столько же прибавляется ко вторым. Поэтому когда частички тела А ускоряют вращательное движение частичек тела Б, то замедляют свое собственное. Отсюда когда тело А при соприкосновении нагревает тело Б, то само оно охлаждается»... и далее, «Тело А при действии на тело Б не может придать последнему большую скорость движения, какую имеет само. Если тело Б холодное и погружено в теплое газообразное тело А, то тепловое движение частичек тела А приведет в тепловое движение частички тела Б, но в частичках тела Б не может возбудить более быстрое движение, чем какое имеется в частичках тела А. поэтому холодное тело Б, погруженное в тело А, не может воспринять большую степень теплоты, чем какую имеет тело А». Естественные процессы всегда направлены в сторону достижения системой равновесного состояния (механического, термического или любого другого). Это явление отражено вторым законом термодинамики, имеющим большое значение и для анализа работы теплоэнергетических машин. В соответствии с этим законом, например, теплота самопроизвольно может переходить только от тела с большей температурой к телу с меньшей температурой. Для осуществления обратного процесса должна быть затрачена определенная работа. В связи с этим второй

закон термодинамики можно сформулировать следующим образом: теплота никогда не переходит с более холодного тела на более горячее, тогда как обратный процесс протекает самопроизвольно (постулат Клаузиуса, 1850 г.). Второй закон термодинамики определяет также условия, при которых теплота может, как угодно долго преобразовываться в работу. В любом разомкнутом термодинамическом процессе при увеличении объема совершается положительная работа. Но процесс расширения не может продолжаться бесконечно, следовательно, возможность преобразования теплоты в работу ограничена. Непрерывное преобразование теплоты в работу осуществляется только в круговом процессе или цикле. Каждый элементарный процесс, входящий в цикл, осуществляется при подводе или отводе теплоты Q , сопровождается совершением или затратой работы, увеличением или уменьшением внутренней энергии, но всегда при выполнении условия $Q=U+A$, которое показывает, что без подвода теплоты ($Q=0$) внешняя работа может совершаться только за счет внутренней энергии системы, и, подвод теплоты к термодинамической системе определяется термодинамическим процессом. Элементарное количество теплоты можно рассматривать как подводимое ($Q>0$) и отводимое ($Q<0$) от рабочего тела. Сумма подведенной теплоты в цикле $|Q_1|$, а сумма отведенной теплоты $|Q_2|$. Следовательно, $A_{ц}=Q_{ц}= |Q_1| - |Q_2|$. Подвод количества теплоты Q_1 к рабочему телу возможен при наличии внешнего источника с температурой выше температуры рабочего тела. Такой источник теплоты называется нагревателем. Отвод количества теплоты Q_2 от рабочего тела также возможен при наличии внешнего источника теплоты, но с температурой более низкой, чем температура рабочего тела. Такой источник называется холодильником. Таким образом, для совершения цикла необходимо иметь два источника теплоты: один с высокой температурой, другой с низкой. При этом не все затраченное количество теплоты Q_1 может быть превращено в работу, т. к. количество теплоты Q_2 передается холодному источнику. Условия работы теплового двигателя сводятся к следующим: -

необходимость двух источников теплоты (горячего и холодного); - циклическая работа двигателя; - передача части количества теплоты, полученной от горячего источника, холодному без превращения ее в работу. В связи с этим второму закону термодинамики можно дать еще несколько формулировок: - передача теплоты от холодного источника к горячему невозможна без затраты работы; - невозможно построить периодически действующую машину, совершающую работу и соответственно охлаждающую тепловой резервуар; - природа стремится к переходу от менее вероятных состояний к более вероятным. Следует подчеркнуть, что второй закон термодинамики (так же как и первый), сформулирован на основе опыта. В наиболее общем виде второй закон термодинамики может быть сформулирован следующим образом: любой реальный самопроизвольный процесс является необратимым. Все прочие формулировки второго закона являются частными случаями наиболее общей формулировки. В.Томсон (лорд Кельвин) предложил в 1851 г. следующую формулировку: невозможно при помощи неодоушевленного материального агента получить от какой-либо массы вещества механическую работу посредством охлаждения ее ниже температуры самого холодного из окружающих предметов. М.Планк предложил формулировку более четкую, чем формулировка Томсона: невозможно построить периодически действующую машину, все действие которой сводилось бы к понятию некоторого груза и охлаждению теплового источника. Под периодически действующей машиной следует понимать двигатель, непрерывно (в циклическом процессе) превращающий теплоту в работу. В самом деле, если бы удалось построить тепловой двигатель, который просто отбирал бы теплоту от некоторого источника и непрерывно (циклично) превращал его в работу, то это противоречило бы положению о том, что работа может производиться системой только тогда, когда в этой системе отсутствует равновесие (в частности, применительно к тепловому двигателю – когда в системе имеется разность температур горячего и холодного источников). Если бы не существовало ограничений,

накладываемых вторым законом термодинамики, то это означало бы, что можно построить тепловой двигатель при наличии одного лишь источника теплоты. Такой двигатель мог бы действовать за счет охлаждения, например, воды в океане. Этот процесс мог бы продолжаться до тех пор, пока вся внутренняя энергия океана не была бы превращена в работу. Тепловую машину, которая действовала бы таким образом, В.Ф.Оствальд удачно назвал вечным двигателем второго рода (в отличие от вечного двигателя первого рода, работающего вопреки закону сохранения энергии). В соответствии со сказанным формулировка второго закона термодинамики, данная Планком, может быть видоизменена следующим образом: осуществление вечного двигателя второго рода невозможно. Следует заметить, что существование вечного двигателя второго рода не противоречит первому закону термодинамики; в самом деле, в этом двигателе работа производилась бы не из ничего, а за счет внутренней энергии, заключенной в тепловом источнике, так, что с количественной стороны процесс получения работы из теплоты в данном случае не был бы невыполнимым. Однако существование такого двигателя невозможно с точки зрения качественной стороны процесса перехода теплоты между телами.

Понятие энтропии

Односторонность и однонаправленность перераспределения энергии в замкнутых системах подчеркивает второе начало термодинамики. Для отражения этого процесса в термодинамику было введено новое понятие - энтропия. Под энтропией стали понижать меру беспорядка системы. Более точная формулировка второго начала термодинамики приняла такой вид: при самопроизвольных процессах в системах, имеющих постоянную энергию, энтропия всегда возрастает. Физический смысл возрастания энтропии сводится к тому, что состоящая из некоторого множества частиц изолированная (с постоянной энергией) система стремится перейти в состояние с наименьшей упорядоченностью движения частиц. Это и есть наиболее простое состояние системы, или термодинамическое равновесие, при котором движение частиц хаотично. Максимальная энтропия означает полное термодинамическое равновесие, что эквивалентно хаосу. Часто второе начало термодинамики преподносится как объединенный принцип существования и возрастания энтропии. Принцип существования энтропии формулируется как математическое выражение энтропии термодинамических систем в условиях обратимого течения процессов: $S_{обр} = Q_{обр} / T$. Принцип возрастания энтропии сводится к утверждению, что энтропия изолированных систем неизменно возрастает при всяком изменении их состояния и остается постоянной лишь при обратимом течении процессов: $S_{изол} \geq 0$. Оба вывода о существовании и возрастании энтропии получаются на основе какого-либо постулата, отражающего необратимость реальных процессов в природе. Наиболее часто в доказательстве объединенного принципа существования и возрастания энтропии используют постулаты Р.Клаузиуса, В.Томпсона-Кельвина, М. Планка. В действительности принципы существования и возрастания энтропии ничего общего не имеют. Физическое содержание: принцип существования энтропии характеризует термодинамические свойства систем, а принцип

возрастания энтропии – наиболее вероятное течение реальных процессов. Математическое выражение принципа существования энтропии – равенство, а принципа возрастания – неравенство. Области применения: принцип существования энтропии и вытекающие из него следствия используют для изучения физических свойств веществ, а принцип возрастания энтропии – для суждения о наиболее вероятном течении физических явлений. Философское значение этих принципов также различно. В связи с этим принципы существования и возрастания энтропии рассматриваются раздельно и математические выражения их для любых тел получаются на базе различных постулатов. Вывод о существовании абсолютной температуры T и энтропии S как термодинамических функций состояния любых тел и систем составляет основное содержание второго закона термодинамики и распространяется на любые процессы – обратимые и необратимые. Примечание: Рассмотрим систему из двух контактирующих тел с разными температурами. Тепло пойдет от тела с большей температурой к телу с меньшей, до тех пор, пока температуры обоих тел не выровняются. При этом от одного тела к другому будет передано определенное количество тепла Q . Но энтропия при этом у первого тела уменьшится на меньшую величину, чем она увеличится у второго тела, которой принимает теплоту, так как по определению, $S=Q/T$ (температура в знаменателе!). То есть, в результате этого самопроизвольного процесса энтропия системы из двух тел станет больше суммы энтропий этих тел до начала процесса. Иначе говоря, самопроизвольный процесс передачи тепла от тела с высокой температурой к телу с более низкой температурой привел к тому, что энтропия системы из этих двух тел увеличилась! Заметим, что рассматривая эту систему из двух тел, подразумевалось, что внешнего теплопритока или теплооттока из нее нет – то есть считали ее изолированной. Отсюда еще одна формулировка второго закона термодинамики: энтропия изолированной системы стремится к максимуму – так как самопроизвольные процессы передачи тепла всегда будут происходить, пока есть перепады температур. А что будет, если эта же

система из двух тел будет неизолирована, и, допустим, в нее поступает тепло? Ее энтропия будет увеличиваться еще больше, так как при получении телом тепла энтропия его увеличивается ($S=Q/T$). Но для простоты формулировки этот момент обычно не упоминают и поэтому формулируют второй закон термодинамики именно для изолированных систем. Хотя, как видно, он действует точно также и для открытых систем в случае поступления в них тепла. Эволюционисты же уперлись в общепринятую формулировку второго закона термодинамики для изолированных систем, утверждая, что если система открыта, то второй закон термодинамики не действует! А истина проста: для открытой системы с подведением тепла энтропия растет даже быстрее, чем для изолированной! Вселенная эволюционирует к хаосу? В 1865 году Клаузиус впервые ввел понятие энтропии. Максимальная энтропия означает полное термодинамическое равновесие, что эквивалентно хаосу. Общий вывод достаточно печален: необратимая направленность процессов преобразования энергии в изолированных системах рано или поздно приведет к превращению всех ее видов в тепловую энергию, которая рассеется, то есть в среднем равномерно распределится между всеми элементами системы, что и будет означать термодинамическое равновесие и хаос. Если Вселенная замкнута, то ее ждет именно такая незавидная участь. Из хаоса, как утверждали греки, она родилась, в хаос же, по предположению классической термодинамики, и возвратится. Возникает, правда, любопытный вопрос: если Вселенная эволюционирует только к хаосу, то как она могла возникнуть и сорганизоваться до нынешнего упорядоченного состояния. Но этим вопросом классическая термодинамика не задавалась, ибо формировалась в эпоху, когда нестационарный характер Вселенной не обсуждался. В это время единственным укором термодинамике служила дарвиновская теория эволюции. Ведь предполагаемый ею процесс развития растительного и животного мира характеризовался его непрерывным усложнением, нарастанием высоты организации и порядка. Живая природа почему-то

стремилась прочь от термодинамического равновесия и хаоса. Налицо была явная нестыковка законов развития живой и неживой природы. После замены модели стационарной вселенной на развивающуюся, в которой ясно просматривалось нарастающее усложнение организации материальных объектов – от элементарных и субэлементарных частиц в первые мгновения после Большого взрыва до звездных и галактических систем, - несоответствие законов стало еще более явным. Ведь если принцип возрастания энтропии столь универсален, как же могли возникнуть такие сложные структуры? Случайным «возмущением» в целом равновесной Вселенной их не объяснить. Стало ясно, что для сохранения непротиворечивости общей картины мира необходимо постулировать наличие у материи в целом не только разрушительной, но и созидательной тенденции. Материя способна осуществлять работу и против термодинамического равновесия, самоорганизовываться и самоусложняться. Для сложных систем всегда существует несколько возможных путей эволюции. Развитие осуществляется через случайный выбор одной из нескольких разрешенных возможностей дальнейшей эволюции. Следовательно, случайность – не досадное недоразумение; она встроена в механизм эволюции. А нынешний путь эволюции системы, возможно, не лучше, чем те, которые были отвергнуты случайным выбором.

Старение – уступка энтропии?

Изредка встречаются люди, к которым неприменимы обычные законы и правила – они могут обходиться без сна, не заражаются опасными инфекциями во время самых страшных эпидемий. Однако нет человека, который неподвластен старению. Все живое стареет, разрушается и погибает. И даже неживая природа: здания, камни, мосты и дороги – тоже постепенно ветшают и приходят в негодность. Очевидно, что старение – это некий обязательный процесс, общий для живой и неживой природы. Немецкий физик Р. Клаузиус в 1865 году впервые пролил свет на глубинные причины этого явления. Он постулировал, что в природе все процессы протекают асимметрично, однонаправленно. Разрушение происходит само собой, а созидание требует затраты энергии. За счет этого в мире постоянно происходит нарастание энтропии – обесценивание энергии и увеличение хаоса. Этот фундаментальный закон естествознания называется также вторым началом термодинамики. Согласно ему, для созидания и существования любой структуры необходим приток энергии извне, поскольку сама по себе энергия имеет тенденцию рассеиваться в пространстве (этот процесс более вероятен, чем создание упорядоченных структур). Живые организмы относятся к открытым термодинамическим системам: растения поглощают солнечную энергию и преобразуют ее в органические и неорганические соединения, животные разлагают эти соединения и таким образом обеспечивают себя энергией. При этом живые существа находятся в термодинамическом равновесии с окружающей средой, постепенно отдают или рассеивают энергию, поставляя энтропию в мировое пространство. Живые организмы в каком-то смысле противостоят нарастанию энтропии и хаоса во Вселенной, образуя все более сложные структуры и накапливая информацию. Этот процесс противоположен процессу старения. Такая борьба с энтропией возможна, по-видимому, благодаря существованию неустаревающей генетической программы,

которая многократно переписывается и передается следующим поколениям. Живой организм можно сравнить с книгой, которая постоянно переиздается. Бумага, на которой написана книга, может изнашиваться и истлеть, но содержание ее вечно. Утверждение того, что все живое подвержено старению не совсем точно: есть ситуации, к которым это правило неприменимо. Например, что происходит, когда живая клетка или бактерия в процессе размножения делится пополам? Она дает начало двум другим клеткам, которые в свою очередь снова делятся, и так до бесконечности. Клетка, давшая начало всем остальным, не успела состариться, фактически она осталась бессмертной. Вопрос о старении у одноклеточных организмов и непрерывно делящихся организмов, например половых или опухолевых, остается открытым. А. Вейсман в конце XIX века создал теорию, которая постулировала бессмертие бактерий и отсутствие у них старения. Многие ученые согласны с ней и сегодня, другие же подвергают ее сомнению. Доказательств хватает у тех и других. А как обстоит дело с многоклеточными организмами? Ведь у них большая часть клеток не может постоянно делиться, они должны выполнять какие-то другие задачи – обеспечивать движение, питание, регуляцию внутренних процессов. Это противоречие между необходимостью специализации клеток и сохранением их бессмертия природа разрешила путем разделения клеток на два типа. Соматические клетки поддерживают жизненные процессы в организме, а половые клетки делятся, обеспечивая продолжение рода. Соматические клетки стареют и умирают, половые же практически вечны. Существование огромных и сложных многоклеточных организмов, содержащих триллионы соматических клеток, в сущности направлено к тому, чтобы обеспечить бессмертие половых клеток. Как же происходит старение у соматических клеток? Американский исследователь Л. Хейфлик установил, что существуют механизмы, ограничивающие число делений: в среднем каждая соматическая клетка способна не более чем на 50 делений, а затем стареет и погибает. Постепенное старение целого организма обусловлено тем, что все его

соматические клетки исчерпали отпущенное на их долю число делений. После этого клетки стареют, разрушаются и погибают. Если соматические клетки нарушают этот закон, они делятся непрерывно, многократно воспроизводя свои новые копии. Ни к чему хорошему это не приводит – ведь именно так появляется в организме опухоль. Клетки становятся “бессмертными”, но это мнимое бессмертие в конечном счете покупается ценой гибели всего организма.

Действие второго начала термодинамики Как уже говорилось выше, второе начало термодинамики имеет несколько формулировок. Одна из них: вечный двигатель второго рода построить нельзя. Вечный двигатель второго рода – тепловая машина, которая все тепло, получаемое от сжигания топлива переводит в работу, то есть такая машина, у которой коэффициент полезного действия (КПД) равен 100%. Оказывается машину с КПД равным 100% нельзя построить в принципе. Все машины – машины реальные. Французский механик Сади Карно ввел понятие их идеала (идеальной тепловой машины). Идеальной машины на практике не существует, как и в общественной жизни: полностью идеальных людей не бывает, но к идеалу надо стремиться. Идеальную машину так же нельзя построить с КПД 100%. Существует и вечный двигатель первого рода, под которым понимается тепловая машина, которая совершает работу без затрат энергии. И такую машину построить нельзя, хотя такие попытки совершаются. Оказывается в физике узаконено, что часть тепла тепловая машина обязательно должна терять! А сколько машине следует терять? Столько, сколько теряет идеальная тепловая машина, но такая машина, как указывалось выше, в природе не существует, но к ней можно сколько угодно близко приблизиться. Формулировка второго начала с привлечением энтропии: самопроизвольно процессы в природе протекают в направлении возрастания энтропии. Если ввести цену тепла, то процессы в природе самопроизвольно протекают в направлении обесценивания тепла. Второе начало действует и в биологических процессах, и в общественной жизни людей. В этом столетии предполагается полет на Марс. Длительный будет

полет. Некоторые фантазируют о том, что будет разработана такая пища, которая полностью будет усваиваться человеческим организмом, то есть в космическом аппарате туалет не потребуется. Но это не так! Без туалета никак нельзя, как того требует второе начало. Существуют микроскопические образования – вирусы. Они также ходят по нужде! Если рассматривать общественную жизнь людей, то второе начало является основой инфляции. Явление инфляции закономерное явление. Имеется по крайней мере две социальные системы: социалистическая и капиталистическая. При социализме вы приходите в магазин и покупаете товар, например, булки хлеба. Платите 20 коп. за булку. Приходите через месяц – платите 20 коп. за булку, приходите через год – платите 20 коп.... В этом случае: $(\text{Стоимость } n \text{ булок}) / (n \text{ булок}) = \text{Цена1}$ $(\text{Стоимость } n \text{ булок}) / (n \text{ булок}) = \text{Цена2}$ при этом, $\text{Цена1} = \text{Цена2}$. Знак равенства ставится только для идеальной системы. Такие системы в природе не существуют. Таким образом, социалистическая система – идеальная система. Сама собой она существовать не может, необходимы усилия для ее поддержания. При капитализме вы приходите покупать те же булки хлеба. В первый месяц цена булки – 3 руб., через месяц цена булки – 4 руб., через два месяца – 5 руб.... $(\text{Стоимость } n \text{ булок}) / (n \text{ булок}) = \text{Цена1}$ $(\text{Стоимость } n \text{ булок}) / (n \text{ булок}) = \text{Цена2}$ при этом, $\text{Цена1} < \text{Цена2}$. Здесь знак неравенства. Это есть реальная система, процесс совершается самопроизвольно, без насилия. Поскольку этот закон объективный, то им следует умело пользоваться! В Японии работал корреспондентом Цветов, который периодически по телевидению сообщал из Японии об организации их производства, экономике, политике... беседовал он и с руководством фирмы «SHARP», в которой каждый сотрудник должен вносить рационализаторские предложения с целью повышения эффективности работы фирмы. Цветов поинтересовался у руководства, почему они в этом случае выбрасывают деньги на ветер. Но руководство на это ответило, что высококачественную сталь нельзя получить без шлака.

Заключение

Особое место занимает вопрос о философском статусе второго начала термодинамики. Постулат Клаузиуса и концепция тепловой смерти вызвали большое количество возражений. Критическое отношение многих ведущих физиков того времени к закону сохранения энергии, дискуссия вокруг второго начала термодинамики вытекали из самого существа этих фундаментальных открытий, затрагивающих глубокие вопросы мировоззрения. Эпоху установления начал термодинамики сравнивали – и не без основания – с эпохой Галилея. Наука и тогда, и в эту эпоху вплотную подходила к вопросам, издавна считавшимися прерогативой религии: начало и конец мироздания, сотворение и уничтожение материи и движения. Закон сохранения энергии укреплял позиции материалистов и подрывал устои религиозного мировоззрения. С другой стороны, концепция тепловой смерти казалась благоприятной для церковного учения о «конце мира», о «последних временах», предшествующих вторичному приходу Христа. Все это способствовало возникновению острой философской дискуссии вокруг новых открытий в физике. В сознании широкой публики второе начало термодинамики окружено странным магическим ореолом. Фландерс и Сванн написали о нем песню. Ч. П. Сноу читал о нем лекции. Второе начало является ключевым элементом в великолепном здании науки о теплоте. Физические законы – это фундаментальные законы природы, особенно те, основу которых составляют случайные события. К ним следует относиться серьезно.

Список литературы:

1. Поршаков Б.П., Романов Б.А. Основы термодинамики и теплотехники.- М.: Недра, 1988.
2. Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы (справочник).- М.: Энергия, 1980.
3. Кириллин В.А. и др. Техническая термодинамика: Учебник для вузов.- 4-е изд., перераб.- М.: Энергоатомиздат, 1983.
4. Виленчик М.М. Биологические основы старения и долголетия.- М., "Знание", 1987.
5. Гладышев Г.П. Термодинамика старения.- "Известия Академии наук. Серия биологическая" №5, 1998.
6. Федосеев П.Н. Философия и научное познание.- М., 1983.