|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Первый закон термодинамики** |  |  |  |

 |
| Первый закон термодинамики или закон сохранения энергии для тепловых процессов, связывает количество теплоты, переданное системе, изменение ее внутренней энергии и работу, совершенную системой над окружающими телами.Одна из возможных его формулировок звучит следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Количество теплоты, сообщаемое термодинамической системе, равно сумме изменения ее внутренней энергии Δ*U* и работы *A*, совершаемой системой против внешних сил. |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| *Q* = Δ*U* + *A*. |

 |

Если работа совершается внешними силами над термодинамической системой, то, обозначив ее *A'*, первый закон термодинамики можно записать в виде уравнения:

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| *Q* + *A'* = Δ*U*. |

 |

Если термодинамическая система остается ***изолированной***, то есть она не обменивается теплотой с окружающими телами, не совершает работу против внешних сил и внешние силы не совершают работу над системой, то ее внутренняя энергия остается величиной постоянной.Если *A* (*A'*) и (или *Q*) не равны нулю, то следует говорить о сохранении не внутренней энергии термодинамической системы, а внутренней энергии и энергии всех тел, участвующих в термодинамическом процессе.Если при *A* = 0 (*A'* = 0), *Q* ≠ 0, то теплообмен системы с окружающими телами происходит без превращения внутренней энергии в другие виды.Если при *Q* = 0, *A* ≠ 0 (*A'* ≠ 0), то происходит превращение одного вида энергии в другой (механической во внутреннюю и внутренней в механическую).Первый закон термодинамики связывает три величины – Δ*U*, *A* (*A'*), *Q*.Изменение внутренней энергии Δ*U* термодинамической системы не зависит от способа перехода системы из одного состояния в другое, поскольку она по определению является однозначной функцией ее состояния.В отличие от Δ*U*, величины *A* и *Q* существенно зависят от характера процесса.Действительно, пусть газ, находящийся в цилиндре под поршнем переходит из состояния *А* в состояние *B* тремя разными способами: вдоль изотермы *AB*, через точку *C* и через точку *D*.В первом случае работа, совершаемая газом, равна площади фигуры, ограниченной изотермой и отрезками *BV*2 и *AV*1.Во втором случае работа, совершаемая газом, равна площади прямоугольника *p*1(*V*2 – *V*1).В третьем случае – площади прямоугольника *p*2(*V*2 – *V*1).Так как разным переходам соответствуют разные значения работы и одно и то же значение изменения внутренней энергии, то согласно первому закону термодинамики этим переходам будут соответствовать разные количества теплоты.Из сказанного, в частности, вытекает бессмысленность выражений «запас теплоты», «изменение количества теплоты», «запас работы», «изменение работы». Накопителей работы и теплоты не существует. Работа не приобретается и не расходуется, а совершается в процессе воздействия внешних тел на термодинамическую систему или термодинамической системы на внешние тела. О количестве теплоты или теплообмене можно говорить, только описывая процесс взаимодействия термодинамической системы с внешними телами, в процессе которого происходит изменение ее внутренней энергии. Теплообмен происходит при наличии разности температур участвующих в процессе тел. Результатом теплообмена является выравнивание температур. Таким образом, количество теплоты – это энергия, передаваемая от одного тела другому в процессе теплообмена, а не энергия, которой обладают тела до или после теплообмена.Первый закон термодинамики является выражением одного из наиболее общих законов природы – закона сохранения и превращения энергии в приложении к определенному и очень распространенному классу физических явлений. Энергия – это универсальная мера движения материи, которая остается постоянной при любых ее превращениях. Закон сохранения энергии говорит о несотворимости и неуничтожимости движения материи. Законы в науке отражают устойчивые, повторяющиеся связи между явлениями. В то же время законы имеют разную степень общности. Закон сохранения энергии относится к разряду наиболее фундаментальных законов природы. Он свидетельствует не только о сохранении материи и ее движения, но и о ее способности к качественным превращениям. |