

Ефанов К.В.

Вопросы теоретической термодинамики

18+

Константин Владимирович Ефанов

Вопросы теоретической термодинамики

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=56292025

SelfPub; 2024

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы разработки второго начала термодинамики, вопросы уравнений энтальпии, энергий Гиббса и Гельмгольца, рассмотрена тема Энтропии.

Содержание

Введение	4
Посвящение	6
Карно. Анализ цикла поршня	7
Конец ознакомительного фрагмента.	11

Константин Ефанов

Вопросы теоретической термодинамики

Введение

В монографии впервые для российских и советских работ выполнено совместное прочтение уравнений второго начала Клазиуса и уравнений энтальпии, энергий Гельмгольца и Гиббса.

В советских учебниках давались только готовые формулы без вывода.

Смысл теории, содержащейся в формулах, можно понять приведя рассуждения авторов формул, которые выполнялись при выкладках. Для этого приведены основные результаты основополагающих работ Карно, Клазиуса.

Для глубокого анализа энтропии введена глава статистической физики.

Материал показанный в настоящей монографии составляет основу теории термодинамики. Циклы тепловых машин, относящиеся к теплотехнике, и вопросы описания химических и других процессов не были включены в работу так как не представляют интереса для написания данной работы.

Наиболее интересным является мировозренческий вывод по теории термодинамики.

Посвящение

Посвящается Богу Творцу Троице !

Карно. Анализ цикла поршня

Отметим, что инженер Сади Карно использовал в своей работе некорректные представления о теплорода, за счет которого передается тепло. В его время наука была на таком уровне.

Карно размышляет о теплоте, о том, что можно получить двигатель, за счет которого выполнять механическую работу и о широком внедрении ДВС в жизнь. В настоящее время эта стадия пройдена, уже внедряются электрические машины.

Карно ставил вопрос о зависимости движущей силы от используемой среды.

И отвечая на вопрос Карно начинает рассматривать получение работы из тепла в общем.

Карно вводит допущения о том, что конструкция ДВС не влияет на процесс получения механической работы из тепловой.

Карно делает вывод о том, что движущая сила в машине возникает при получении теплового равновесия, переходе тепла от горячего элемента к элементу с меньшей температурой. По Карно для запуска процесса кроме наличия теплоты необходим холодильник, принимающий эту теплоту.

Карно указывает, что движение за счет теплоты реализуется при использовании теплоты для изменения формы или объема из-за разности температур.

Карно задается вопросом зависимости движущей силы от вещества, через которое передается тепло. Карно выбирает одинаковые условия: произвольные температуры и кол-во теплоты. Вопрос решает с применением введенных им мыслей.

Карно вводит 2 тела А и В и три операции возможной передачи теплоты между ними. Эти операции осуществимы в прямом и обратном направлении. *Так возникает круговой цикл.*

В самой работе Карно графиков круговой циклов ДВС или холодильных установок нет. Они разработаны после Карно в трудах последующих исследователей.

Карно поднимает проблему состоящую в том, что в случае получения большего кол-ва движущей силы от А к В, чем в цикле, то часть этого кол-ва можно вернуть на начало цикла и постоянно получать большее кол-во движущей силы. В результате получится, что движущая сила получается без затраты тепла и получается вечное движение, т.е. вечный двигатель. Карно указывает о невозможности такого. И делает вывод о том, что максимум работы не зависит от используемой среды для передачи теплоты.

Карно ставит уточняющий вопрос о понятии максимума работы (движущей силы). Карно дает ответ, заключающийся в том, что изменение температуры в телах, используемых для передачи тепла, должно непрерывно сопровождаться изменением объема, то есть выполнением механической работы.

Переход теплоты при соприкосновении элементов машины без изменения объема снижает максимальную работу.

Максимум работы по Карно выполняется при выполнении сформулированного им условия.

После этого Карно сравнивает максимальную работу от теплоты с максимальной работой от напора падающей на лопасть воды. Существует максимум, который нельзя превзойти. Движущая сила тепла зависит от перепада температур и количества среды, используемой для передачи тепла.

Карно отмечает, что опытным путем получены результаты для упругих жидкостей, для газа ответа в опытах Карно не получено. Карно описывает цикл для поршня с воздухом. Затем делает вывод о том, что для другого газообразного вещества опыт будет аналогичным.

Карно делает окончательный вывод о том, что движущая сила (механическая работа) не зависит от среды для передачи тепла, а определяется перепадом температур тел, между которыми переходит тепло. Отметим, выше, сравнивая, теплоту с падающей водой, Карно указал о количестве среды для переноса тепла. Противоречий здесь нет.

Затем Карно делает новый вывод о том, что в условиях перехода газа от одних V и p к другим V и p при $t = \text{const}$, количество теплоты постоянно и не зависит от химической формулы газа.

Ниже Карно снова делает умозаключение о том, что количество теплоты равно для упругой жидкости при переходе

от одного объема к другому при постоянной температуре и газа при переходе между объемами, в которых по массе газ равен жидкости.

Затем Карно ищет соотношение между перепадом температур и количеством движущей силы.

Карно отвечает на поставленную проблему – максимальное количество движущей силы получается при перепаде температур при более низких значениях в градусах.

Карно сравнивает жидкие и твердые среды. Он указывает, что твердые тела при изменении температуры мало изменяют объем, поэтому по сравнению с жидкими телами плохо подходят в качестве рабочих теплоносителей ДВС и других тепловых машин.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.