

## Введение

1. Термодинамику в широком смысле слова можно охарактеризовать как учение о взаимопревращениях различных форм энергии. Термодинамика - наука об энергии и ее свойствах.
2. Термодинамика базируется на основных принципах, которые принято называть началами или законами термодинамики

## Основные понятия и определения

### 1. Термодинамическое рабочее тело

С помощью ТРТ можно осуществлять различные превращения энергии, и в частности, превращения теплоты в механическую работу или обратно в любом типе тепловых машин или двигателей.

3 агр. Состояния

### 2. Термодинамические параметры состояния рабочего тела

Удельный объем ТРТ

$$\nu = \frac{V}{m}, \quad (1.1)$$

Плотность

Давление

Температура рабочего тела

Общая функциональная связь этих параметров в виде уравнения

$$\phi(p, \nu, T) = 0 \quad (1.9)$$

### 3. Термодинамическая система

Термодинамической системой называется любая совокупность материальных тел, находящихся в энергетическом взаимодействии.

Изолированная система

адиабатная система

### 4. Термодинамический процесс

Расширения, сжатия

Круговым процессом (циклом) называется процесс, при котором термодинамическое рабочее тело, выйдя из некоторого начального состояния и претерпев ряд изменений, возвращается в начальное состояние

Прямой цикл

Обратный цикл

## 5. Равновесное состояние термодинамической системы и равновесные процессы

интенсивные и экстенсивные свойства

Равновесное состояние определяется тем, что изолированная система находится в нем произвольно долго, состояние ее не меняется

## 6. Обратимые и необратимые термодинамические процессы

Условия для осуществления обратимого процесса.

- 1) Процесс должен протекать бесконечно медленно (квазистатически). Таким образом, только равновесные процессы могут быть обратимыми.
- 2) Должно соблюдаться механическое равновесие, т.е. бесконечно малая разность давлений  $dp$  у рабочего тела, изменяющего свое состояние, и у внешней среды.
- 3) Должно соблюдаться термическое равновесие, т.е. бесконечно малая разность температур  $dT$  у рабочего тела и внешней среды. В противном случае появляются необратимые процессы теплообмена.
- 4) Необходимо отсутствие трения, вязкости, излучения и других реальных потерь