

*ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ.*

*ПЕРВЫЙ ЗАКОН  
ТЕРМОДИНАМИКИ.*

Сумма кинетической энергии хаотического движения всех частиц, входящих в состав данного тела, и потенциальной энергии их взаимодействия друг с другом называется **внутренней энергией**.

В каких процессах и каким образом может **изменяться** внутренняя энергия?

**При изменении температуры тела** изменяется кинетическая энергия хаотического движения атомов, а также потенциальная энергия взаимодействия атомов и молекул в жидкостях и твёрдых телах

**При химических реакциях и изменении агрегатного состояния вещества** изменяется потенциальная энергия атомов, входящих в состав молекул.

**При ядерных реакциях** изменяется потенциальная энергия частиц, входящих в состав атомного ядра

# Внутренняя энергия

- Кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул
- Кинетическая энергия вращательного движения молекул
- Кинетическая и потенциальная энергия колебательного движения молекул
- Потенциальная энергия, обусловленная силами межмолекулярного взаимодействия
- Химическая энергия (энергия внутримолекулярного взаимодействия)
- Энергия электронных оболочек атомов и ионов
- Внутрiryдерная энергия

# Факторы, определяющие внутреннюю энергию тела:

- Агрегатное состояние
- Температура
- Объем
- Масса тела
- Род вещества, из которого состоит данное тело

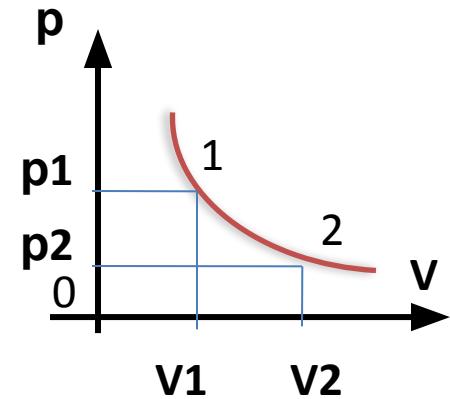
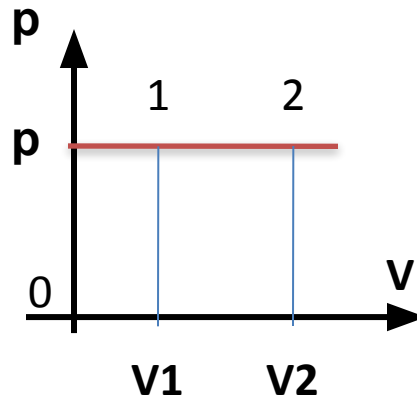
Внутренняя энергия идеального  
одноатомного газа.

$$U = \frac{3}{2} \nu R T$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} R \Delta T$$

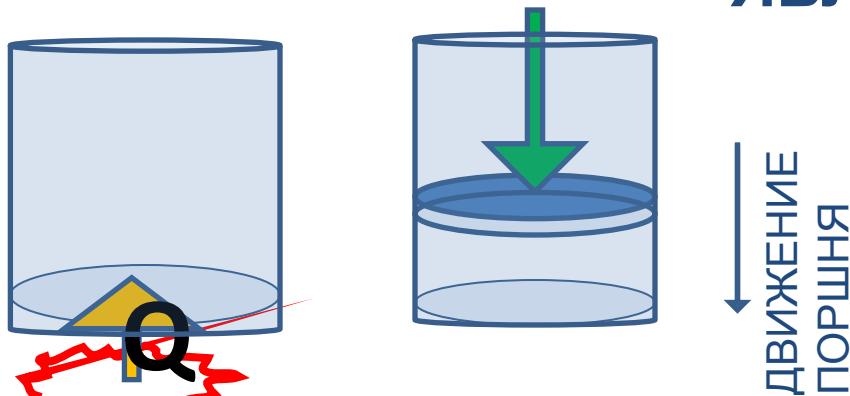
# Работа в термодинамике

- Работа газа  $A'$  численно равна площади фигуры под соответствующим графиком в системе координат (P,V).



$$A = -A' \quad A' = p \Delta V$$

# ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛОВЫХ ЯВЛЕНИЯХ



## СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ:

1. посредством теплопередачи (при контакте тела с другой температурой);
2. посредством совершения работы (при



## ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ

Изменение внутренней энергии тела равно сумме количества теплоты, переданного телу, и работы, совершённой над телом:

$$\Delta U = Q + A$$

«Тепло – это механическая энергия, изменившая свой вид: это энергия движения частиц тела. Когда происходит уничтожение механической энергии, возникает одновременно теплота в количестве, точно равном количеству исчезнувшей энергии. И, наоборот, при исчезновении теплоты всегда возникает механическая энергия. Таким образом, энергия существует в природе в неизменном количестве; она никогда не создаётся и никогда не уничтожается, изменяя только свою форму»

Карно, «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу»

Количество теплоты, переданное телу, равно сумме изменения внутренней энергии тела и работы, совершённой телом:

$$Q = \Delta U + A$$