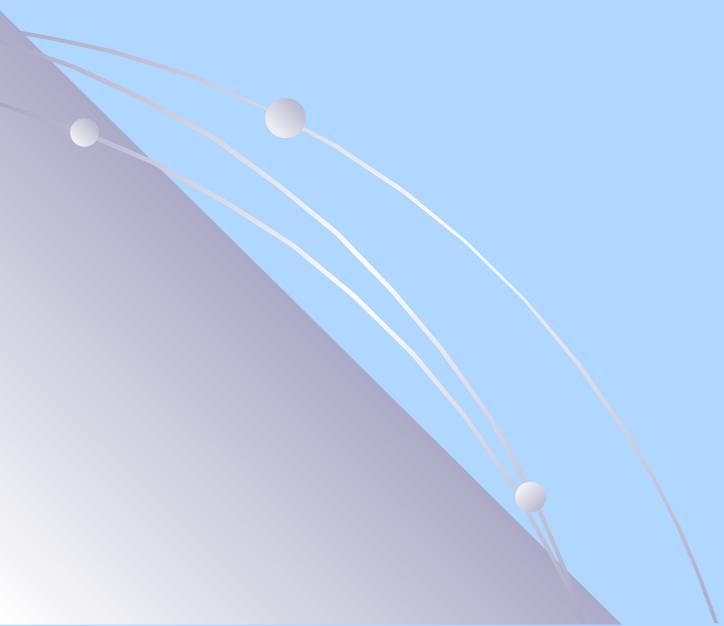


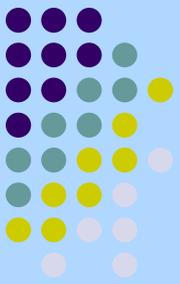
ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ



Термодинамика – теория тепловых процессов, в которой не учитывается молекулярное строение тел.

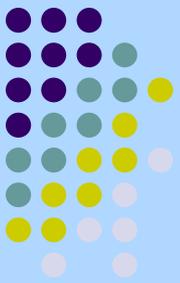
Термодинамика была создана в середине XIX века после открытия закона сохранения энергии. В ее основе лежит понятие *внутренняя энергия*.





Внутренняя энергия макроскопического тела равна сумме кинетических энергий беспорядочного движения всех молекул (или атомов) тела и потенциальных энергий взаимодействия всех молекул друг с другом (но не с молекулами других тел).

$$U = \frac{3}{2} * \frac{m}{M} * RT$$



**Внутренняя энергия идеального
одноатомного газа прямо
пропорциональна его абсолютной
температуре.**

***Внутренняя энергия зависит от
макроскопических параметров:
температуры и объема.***

Работа газа

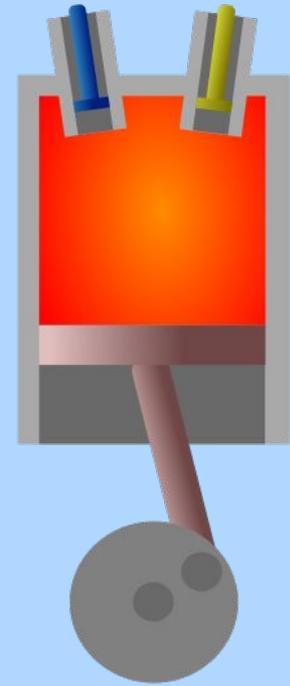
При расширении газа сам газ совершает работу:

$$A' = p (V_2 - V_1)$$

При сжатии газа над газом совершается работа :

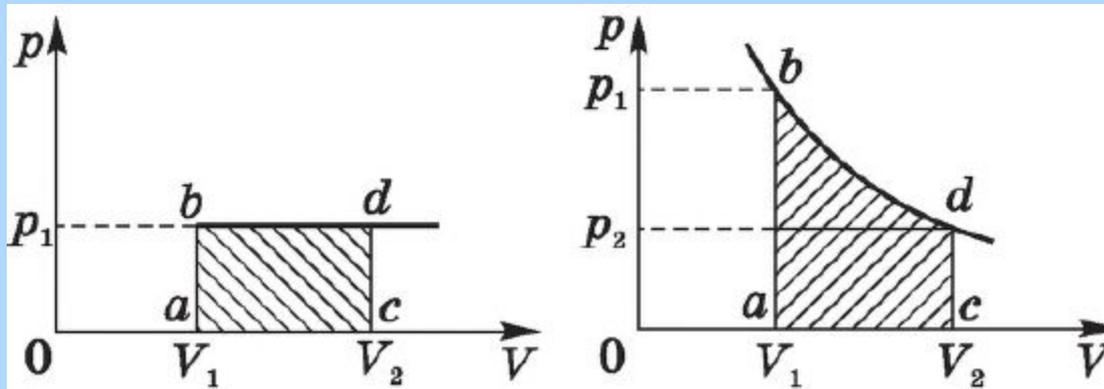
$$A = - A'$$

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

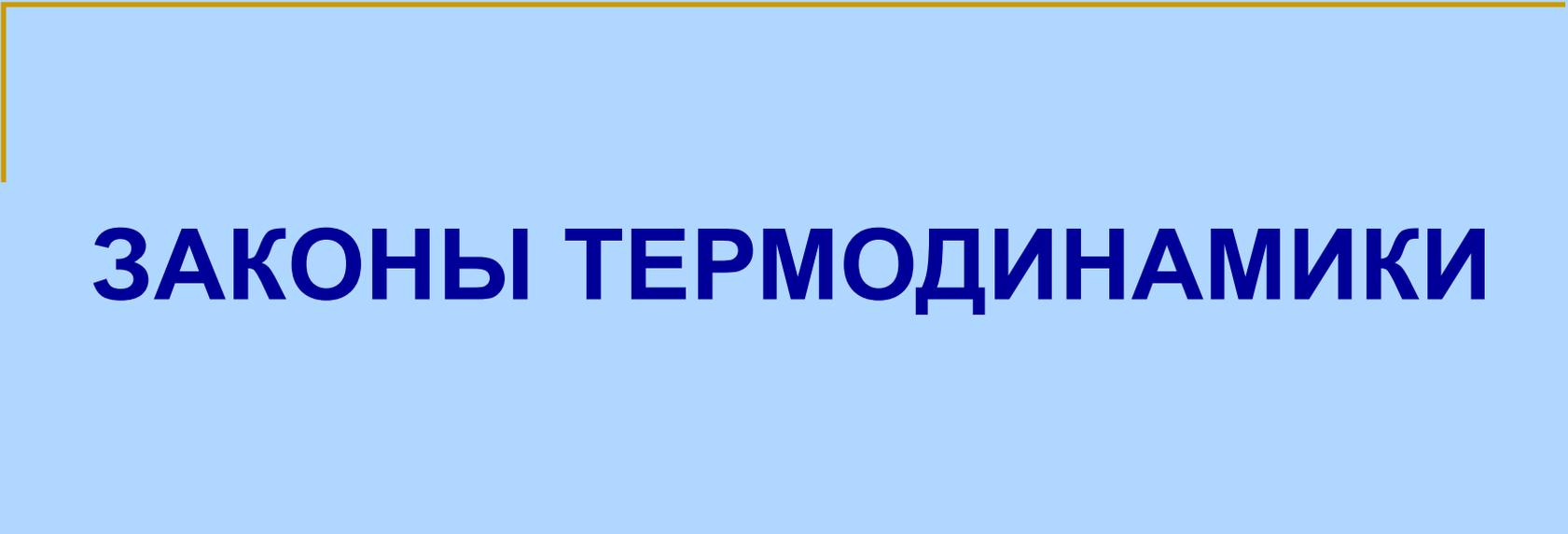


Геометрическое истолкование работы:

$$A' = p_1(V_2 - V_1) = |ab| * |ac|$$



Работа численно равна площади фигуры под графиком зависимости $p(v)$ и ограниченного объемами V_1 и V_2

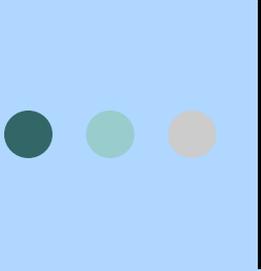


ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

1 Закон термодинамики:

Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе.

$$\Delta U = A + Q$$

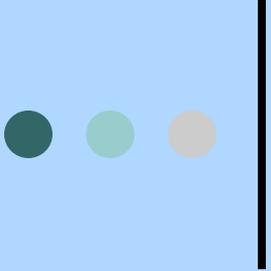


***Применение I Закона
термодинамики к различным
процессам:***

- **Изобарный процесс:**

$$Q = \Delta U + A';$$

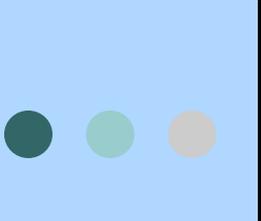
**Передаваемое газу количество
теплоты идет на изменение его
внутренней энергии и на
совершение им работы при
постоянном давлении.**



• Изохорный процесс:

$$\Delta U = Q;$$

Если газ нагревается, то $Q > 0$ и $\Delta U > 0$,
при охлаждении газа $Q < 0$ и $\Delta U = U_2 - U_1 < 0$.

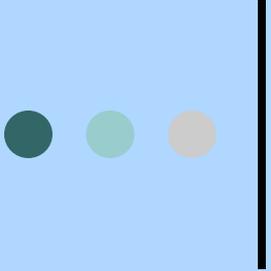


- Изотермический процесс:

$$Q = A';$$

Если газ получает теплоту ($Q > 0$),
то $A' > 0$,

газ отдает теплоту окружающей
среде (термостату), $Q < 0$ и $A' < 0$.

- 
- Адиабатный процесс:

Адиабатный процесс – процесс в теплоизолированной системе.

$$Q = 0, \Delta U = A;$$

При расширении газа сам газ совершает положительную работу ($A' > 0$) и внутренняя энергия его уменьшается – газ охлаждается.

Спасибо за внимание!

