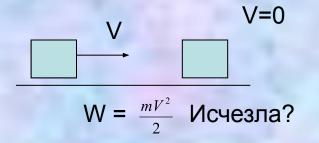
BHYTPEHAA 3HEPTMA





Внутренняя энергия — сумма кинетической энергии хаотического теплового движения частиц (атомов или молекул) тела и потенциальной энергии их взаимодействия.

Внутренняя энергия -

Энергия электромагнитных излучений Внутриядерная энергия взаимодействия

нуклонов

Энергия взаимодействия электронных оболочек и ядер атомов

Энергия взаимодействия (химическая) внутримолекулярного

Іотенциальная и кинетическая энергия колебательного движения молекул

Потенциальная энергия взаимодействия молекул

Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения молекул

$$U_{1} = E_{k1} + E_{n1} + E$$

$$U_{2} = E_{k2} + E_{n2} + E$$

$$\Delta U = U_{2} - U_{1} = \Delta E_{k} + \Delta E_{n}$$

идеальный газ О
$$U = E_k$$
, $E_n = 0$
$$U = \sum E_1$$
 где $E_1 = \frac{3}{2}kT$ — средняя кинетическая энергия одного атома

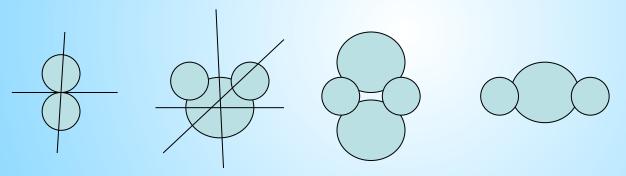
$$U=rac{3}{2}kTrac{m}{M}N_{a}$$
 $N=rac{m}{M}-N_{a}$ -количество молекул в данном теле
$$U=rac{3}{2}rac{m}{M}RT$$
 Внутреняя энергия идеального газа зависит от температуры и не зависит от объема

Mенделеева-Клапейрона $PV = \frac{m}{M}RT$ используя уравнение

$$U = \frac{3}{2}PV$$

$$U = \frac{3}{2}PV \qquad \Delta U = \frac{3}{2}\frac{m}{M}R\Delta T \qquad \Delta U = \frac{3}{2}P\Delta V$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} P \Delta V$$



$$\Delta U = \frac{5}{2} \frac{m}{M} R \Delta T$$

$$\Delta U = \frac{6}{2} \frac{m}{M} R \Delta T$$

Молекулы реальных газов имеют сложную форму. Внутренняя энергия зависит от числа степеней свободы

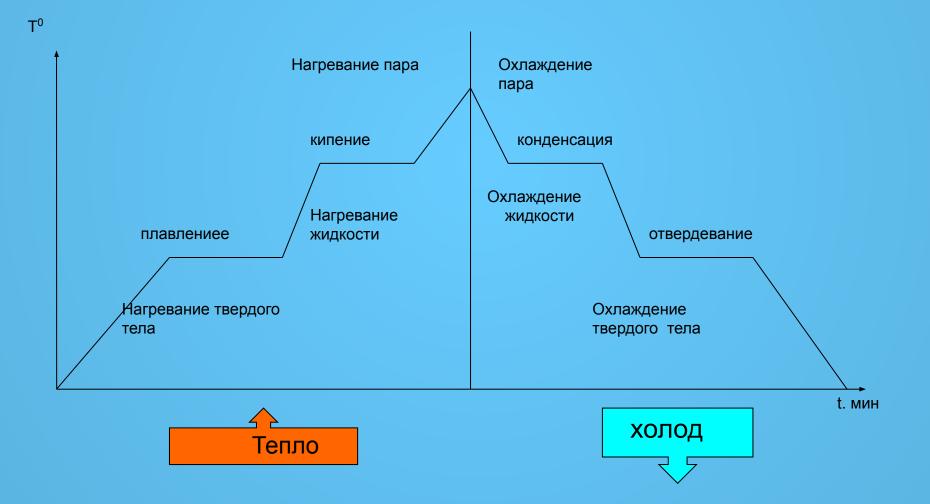
Теплообмен – процесс передачи энергии от одного тела к другому без совершения работы

 Количество теплоты, получаемое телом, – энергия, передаваемая телу извне в результате теплообмена

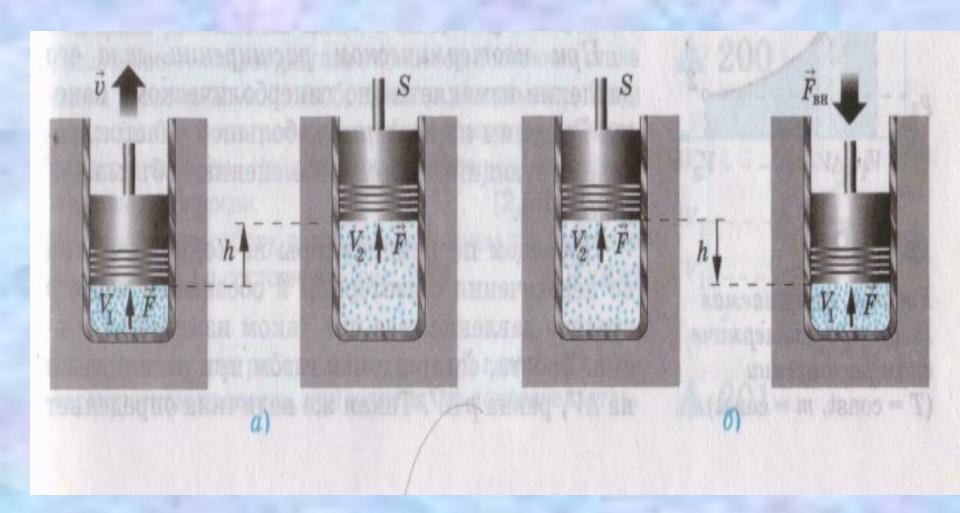
V

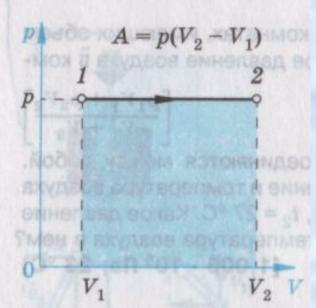
Способы изменения внутренней энергии тел							
Работа			Теплопередача			Химические реакции	
Трение	Сжатие Растяжение	Дробление	Конвекция	Теплопередача	Излучение	Эндотермические	Экзотермические

Tpadpuk Harpebahua M OXJARKABHUA



Работа газа при изопроцессах





Работа, совершаемая газом при изобарном расширении (р — const, m = const)

$$A = \frac{m}{M}RT \ln \frac{V_2}{V_1}.$$

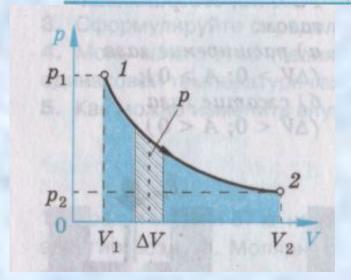
$$A = Fh \cos 0 = \frac{F}{S}Sh.$$

$$\bar{p} = \frac{F}{S}$$
, $\Delta V = V_2 - V_1 = Sh$,

$$A=\bar{p}\Delta V.$$

Работа, совершаемая газом, равна произведению среднего давления газа на изменение его объема:

$$A = \bar{p}(V_2 - V_1).$$



Работа, совершаемая газом при изотермическом расширении (T = const, m = const) Работа совершаемая газом, равна произведению среднего давления газа на изменение объема

$$A = p\Delta V = \frac{m}{M} R\Delta T$$