

# Первый закон термодинамики.

Презентация учителя МОУ «СОШ №6»

*Симонова А. М.*



# Цель презентации:

- 1. Применить физический закон к различным процессам на основе имеющихся знаний;*
- 2. Работать над формированием сравнивать явления, делать выводы и обобщения;*
- 3. Грамотное изложение материала.*

*Закон сохранения и превращения энергии, распространённый на тепловые явления, называется **первым законом термодинамики***

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

$$\underline{\Delta U = A + Q.}$$

Если система замкнута работа внешней силы

$$A = 0,$$

теплообмен с окружающими телами не происходит

$$Q = 0,$$

внутренняя энергия изолированной системы сохраняется

$$U_1 = U_2.$$

Если учитывать различие только в знаках между работой внешней и внутренней сил

$$A = -A',$$

Получим первый закон термодинамики в другом виде:

$$\underline{Q = \Delta U + A'}.$$

Количество теплоты, переданное системе, идёт на изменение её внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними силами.

Из первого закона термодинамики вытекает важное следствие.



# Невозможность вечного двигателя!

Вечный двигатель—устройство, способное совершать неограниченное количество работы без затрат топлива или каких-либо других материалов.

Если к системе не поступает теплота ( $Q=0$ ), то работа совершается только за счёт убыли внутренней энергии:

$$A' = -\Delta U.$$

После того как запас энергии окажется исчерпанным , двигатель перестанет работать.

# Первый закон термодинамики можно применить к газовым законам

1. При изохорном процессе  $V = \text{const}$ , поэтому  $A' = 0$ .

Тогда изменение внутренней энергии равно количеству теплоты, переданной системе

$$\Delta U = Q.$$

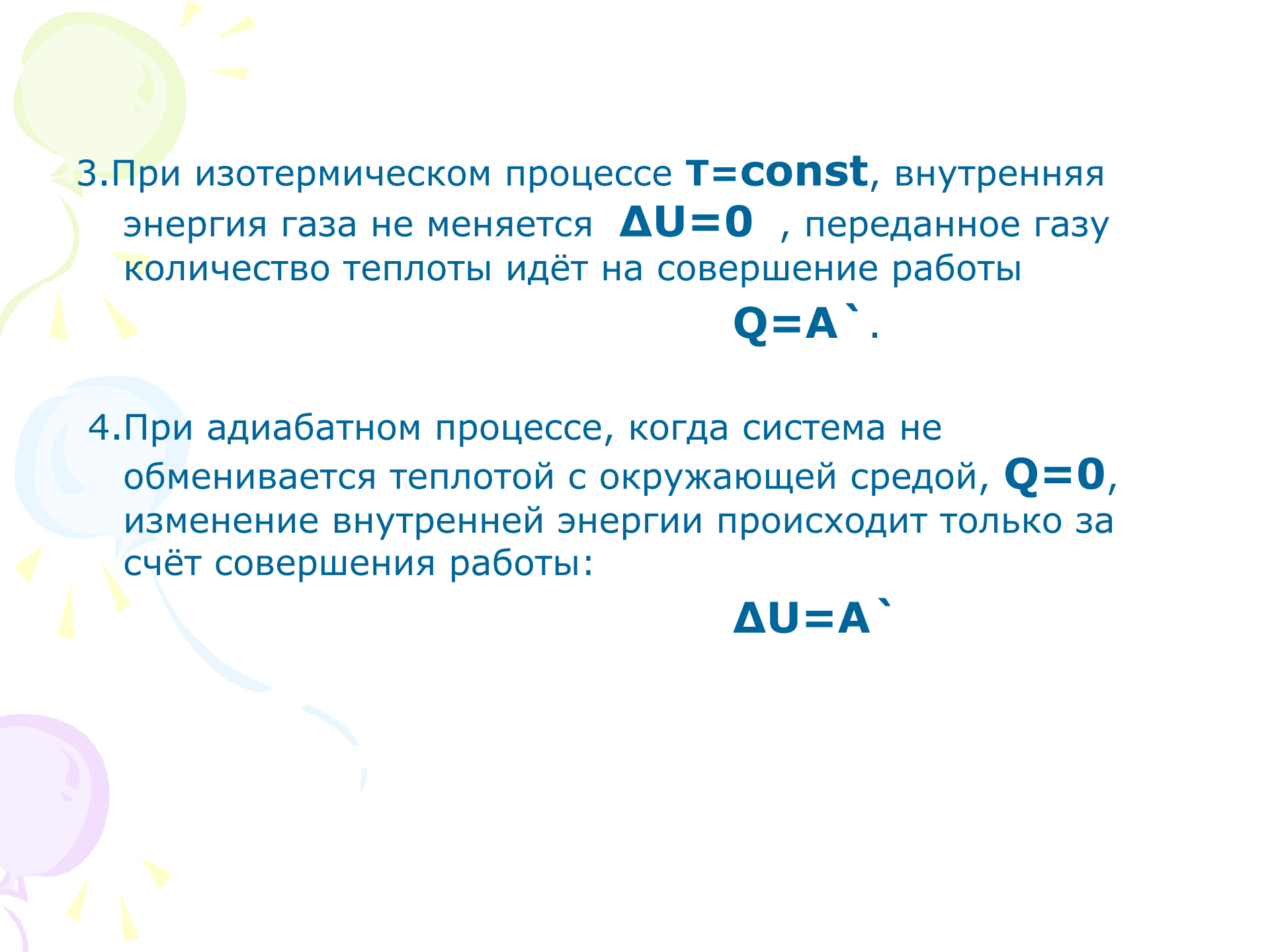
Если газ нагревается, то его внутренняя энергия увеличивается, а при охлаждении газа — уменьшается.

2. При изобарном процессе  $p = \text{const}$  и

$$Q =$$

$$\Delta U + A'$$

Переданное газу количество теплоты идёт на изменение его внутренней энергии и на совершение им работы при постоянном давлении



3. При изотермическом процессе  **$T = \text{const}$** , внутренняя энергия газа не меняется  **$\Delta U = 0$** , переданное газу количество теплоты идёт на совершение работы

$$Q = A'.$$

4. При адиабатном процессе, когда система не обменивается теплотой с окружающей средой,  **$Q = 0$** , изменение внутренней энергии происходит только за счёт совершения работы:

$$\Delta U = A'$$

# Вопросы на проверку знаний

1. Почему внутренняя энергия тела не бесконечна?
2. Как меняется температура тела при адиабатном расширении?
3. Для получения газированной воды через воду пропускают сжатый углекислый газ. Почему температура воды при этом понижается?