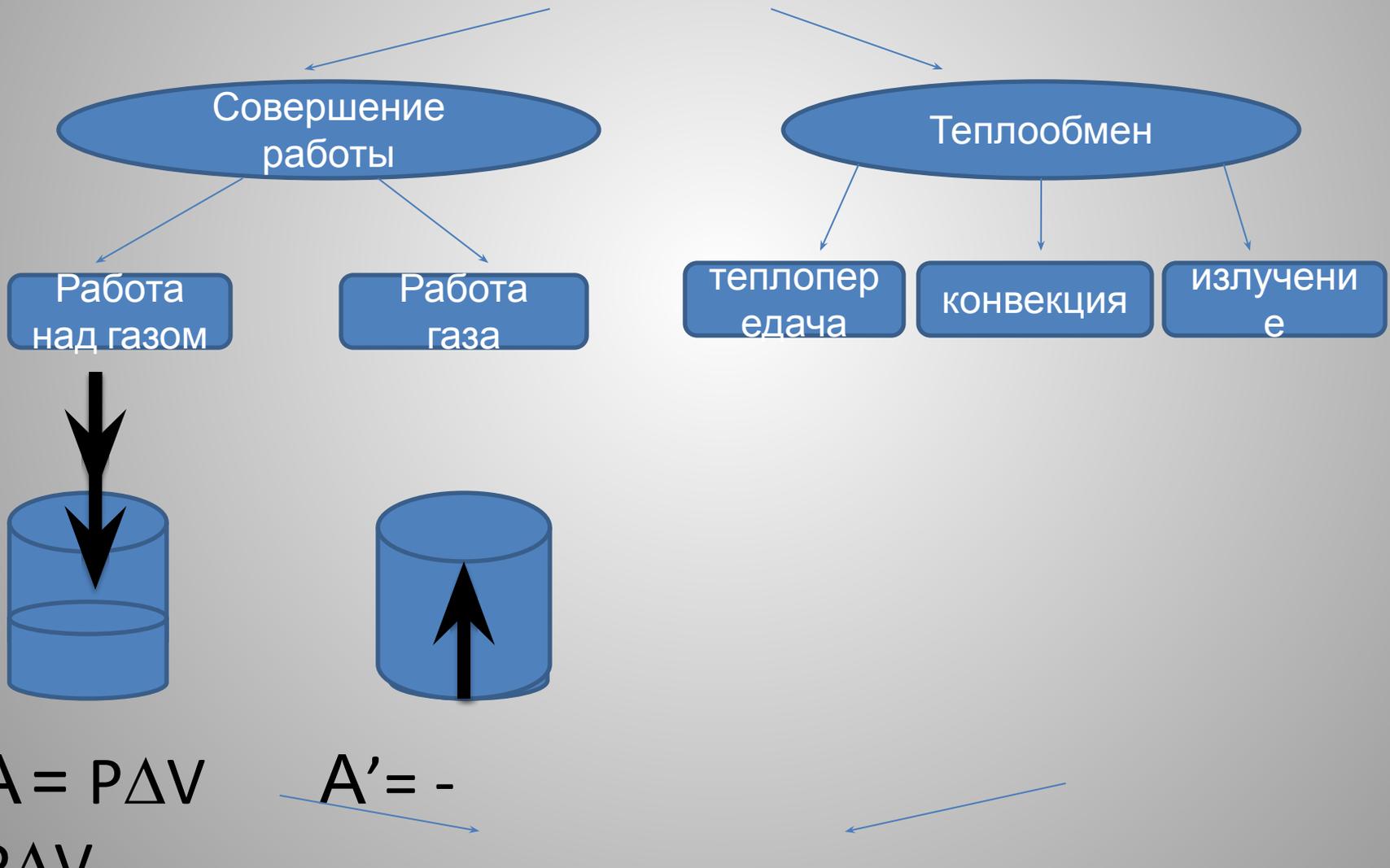


Первый закон термодинамики.

Учитель физики: Сотскова
Е.А.

Первый закон термодинамики.

Способы изменения внутренней энергии



$$\Delta U = Q + A$$

- Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе.
- Если работу совершает газ, то $A = - A'$
- $\Delta U = Q - A'$
- $Q = \Delta U + A'$

Применение I закона термодинамики.

1. Изотермический процесс ($T = \text{const}$,
 $\Delta T = 0$)

$$\Delta U = 0, \quad Q = A.$$

2. Изобарический процесс ($P = \text{const}$):

$$Q = \Delta U + A.$$

3. Изохорический процесс ($V = \text{const}$): $A = 0$,

$$Q = \Delta U.$$

4. Адиабатический процесс: $Q = 0$,

$$A = -\Delta U.$$

Работа по группам.

- **Группа № 1.**

- Объем идеального одноатомного газа при постоянном давлении $1,610^5$ Па увеличился на $0,3 \text{ м}^3$. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? Ответ выразите в кДж.
- Идеальному одноатомному газу сообщили количество теплоты 1000 Дж. Какая работа будет совершена газом при изобарном расширении?
- Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа?

- **Группа № 2.**

- В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. Какое количество теплоты получил газ, если при давлении $1,5 \cdot 10^5$ Па он изобарно расширился от объема $0,12 \text{ м}^3$ до объема $0,14 \text{ м}^3$?
- Нагреваемый при постоянном давлении идеальный одноатомный газ совершил работу 400 Дж. Какое количество теплоты было передано газу?
- Идеальный газ получил количество теплоты 100 Дж, и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Чему равна работа, совершенная внешними силами над газом?

- **Группа № 3.**

- Для изобарного нагревания 4 моль одноатомного идеального газа на 50 К затрачено 4155 Дж теплоты. Насколько увеличилась внутренняя энергия газа?
- $0,02$ кг углекислого газа нагревают при постоянном объеме. Определите изменение внутренней энергии газа при нагревании от 20 до 108 °С ($c_v = 655$ Дж/кг·К)
- Идеальный газ совершил работу 100 Дж и отдал количество теплоты 300 Дж. Как изменилась при этом внутренняя энергия газа ?

Дополнительное задание.

1. Для нагревания 10 г неизвестного газа на 1 К при постоянном давлении требуется 9, 12 Дж, при постоянном объеме 6,49 Дж. Это за газ?