

## 51 Работа газа

Пусть сосуд с газом, находящимся под неподвижным гладким массивным поршнем, поставили на огонь (рис. 1, слева).

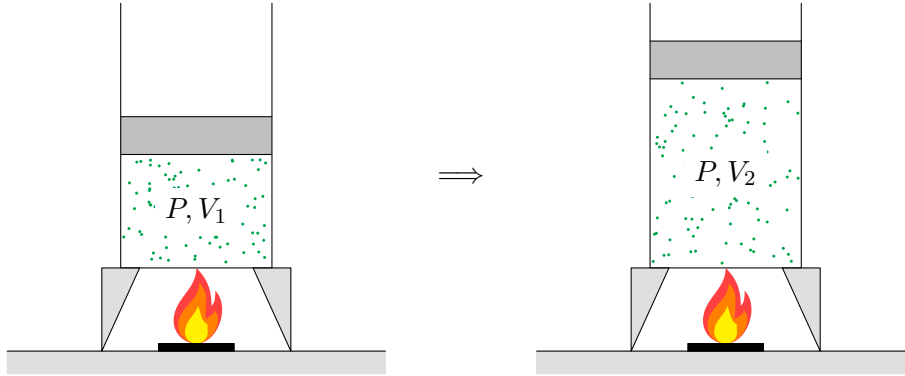


Рис. 1. Расширение газа

Газ начального объема  $V_1$  медленно получает тепло от огня, так что давление  $P$  газа не меняется — оно равно давлению почти покоящегося поршня на газ (рис. 1, слева). При постоянном давлении температура газа медленно повышается, то есть его молекулы начинают двигаться быстрее — они сильнее толкают поршень, и он постепенно поднимается (рис. 1, справа). За время наблюдения газ расширяется до объема  $V_2$ , совершая работу.

**Работа газа** ( $A$  [Дж]) — это работа сил давления газа. При *постоянном давлении* газа ее находят по формуле:

$$A = P\Delta V, \quad (1)$$

где  $P$  — давление, а  $\Delta V$  — изменение объема газа.

При расширении газ совершает положительную работу ( $A > 0$ ), при сжатии — отрицательную ( $A < 0$ ). Так, в рассмотренном примере (рис. 1) газ совершает положительную работу  $A = P(V_2 - V_1)$ .

Описанный выше процесс с газом можно изобразить на  $PV$ -диаграмме (рис. 2).

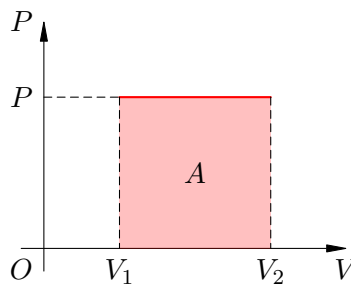


Рис. 2. Работа газа как площадь

Как видно, *работа газа* равна *площади фигуры* (взятой с соответствующим знаком) между графиком и осью  $V$  на  $PV$ -диаграмме для соответствующего изменения объема.

**Работа внешних сил**  $A'$  над газом связана с работой газа  $A$  так:

$$A' = -A. \quad (2)$$