

ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

Учитель физики
МБОУ СОШ №
105
Маслова Е. А.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

- Уравнение состояния идеального газа связывает все три макроскопические параметры (p , V , T).

$$p = nkT \quad \left. \begin{array}{l} n = \frac{N}{V} \\ N = \frac{m}{M} N_A \end{array} \right\} \Rightarrow n = \frac{1}{V} \frac{m}{M} N_A$$

$$pV = \frac{m}{M} \kappa N_A T$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$R = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}} \cdot 6 \cdot 10^{23} \text{Моль}^{-1}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{Моль} \cdot \text{К}}$$

- универсальная газовая
постоянная

Уравнение Менделеева

- Допустим идеальный газ может находиться в двух различных состояниях с макроскопическими характеристиками (p_1, V_1, T_1) и (p_2, V_2, T_2) .

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{m}{M} R \qquad \frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{m}{M} R$$

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \text{const}$$

- Уравнение состояния позволяет вычислить одну из величин по известным остальным двум величинам.

ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

ИЗОПРОЦЕССАМИ называются процессы, происходящие с данной массой газа при постоянном значении одного из трех параметров – давления, объема или температуры.

ИЗОПРОЦЕСС – это идеализированная модель реального процесса, которая только приближенно отражает действительность.

1. Изотермический процесс

Для газа данной массы произведение давления газа на его объем постоянно, если температура газа не меняется.

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

$$pV = \text{const} \quad \text{при} \quad T = \text{const}$$

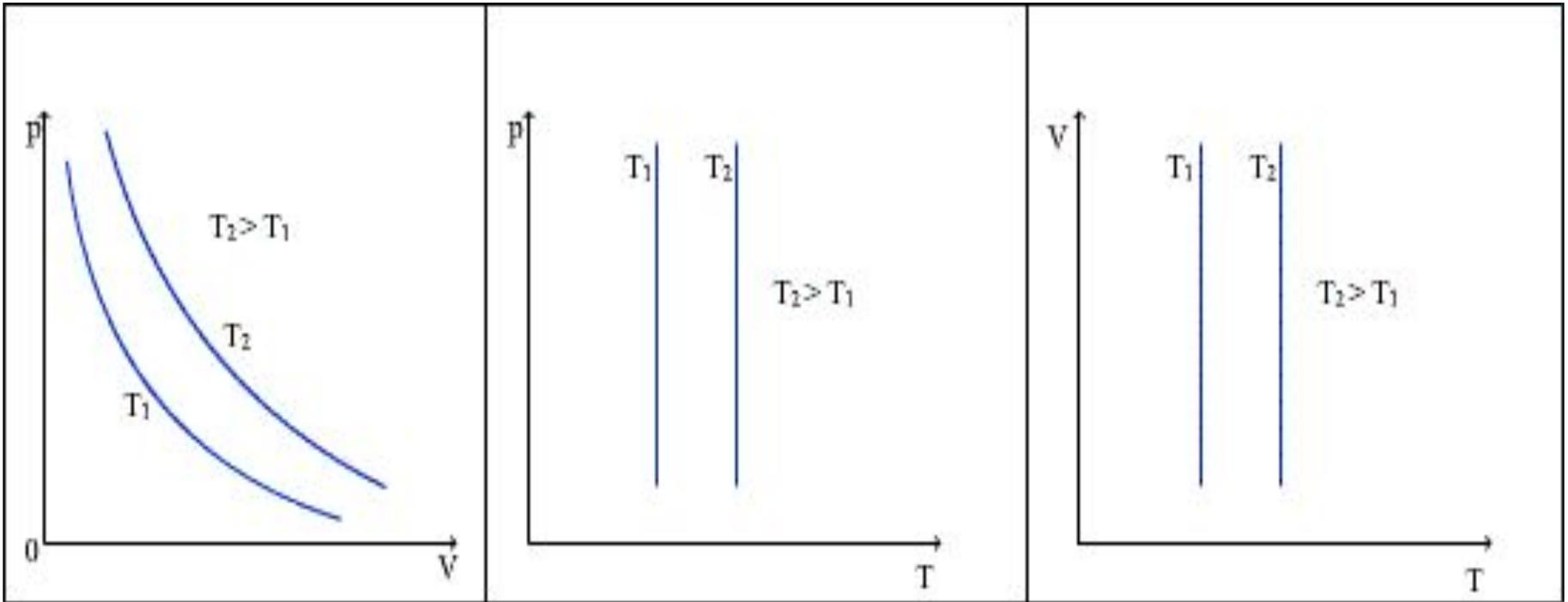
- Тогда

$$pV = \text{const}, \text{ при } T = \text{const}$$



Р. Бойль
- закон Бойля-

Изотерма



2. Изобарный процесс

- Для газа данной массы отношение объема к температуре постоянно, если давление газа не меняется.

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

$$\frac{V}{T} = \text{const} \text{ при } p = \text{const}$$



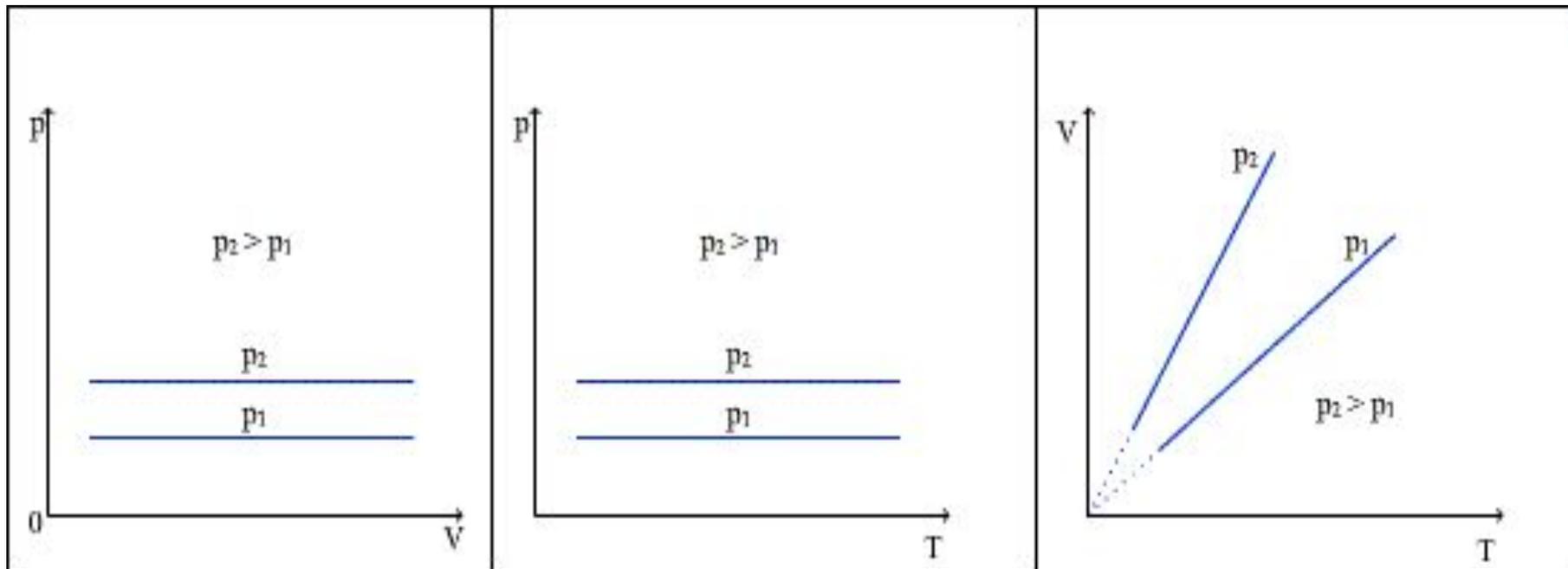
Ж. Гей-Люссак
1778-1850

- Тогда

$$V = \text{const} \cdot T$$

- закон Гей-Люссака

Изобара



3. Изохорный процесс

- Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объеме называют изохорным.

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

$$\frac{p}{T} = \text{const} \quad \text{при} \quad V = \text{const}$$

- Тогда

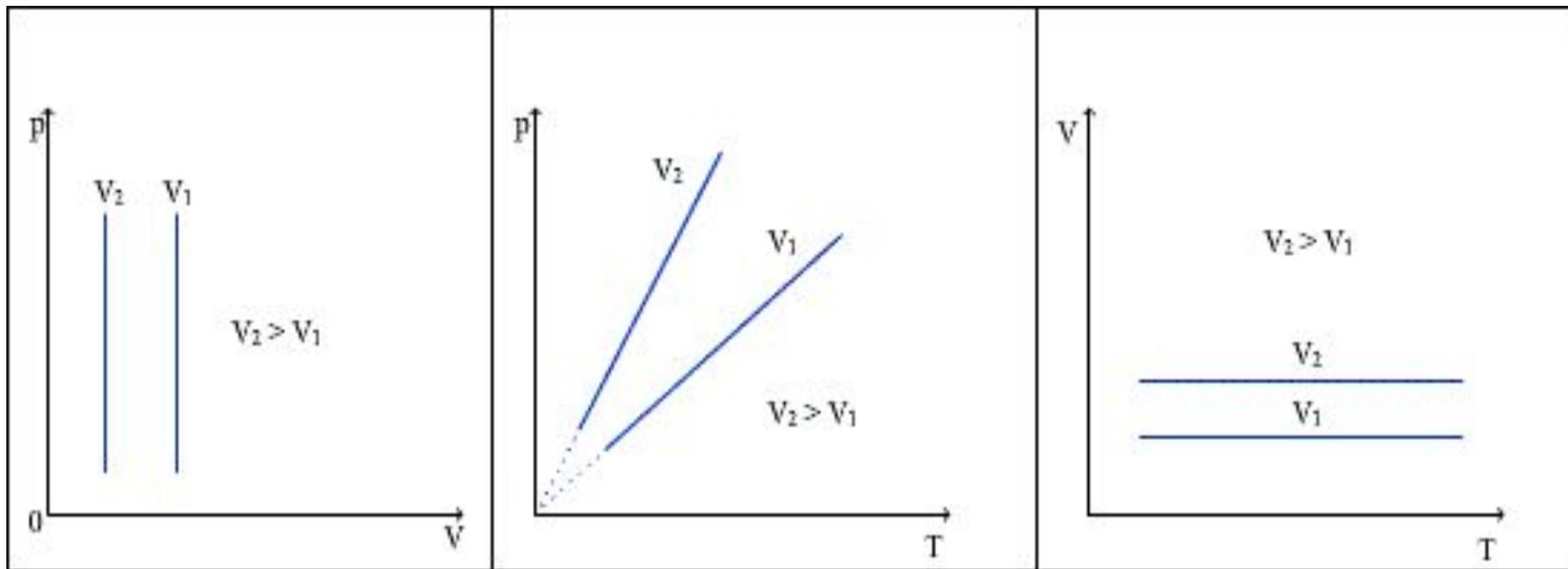
$$p = \text{const} \cdot T$$

- закон Шарля

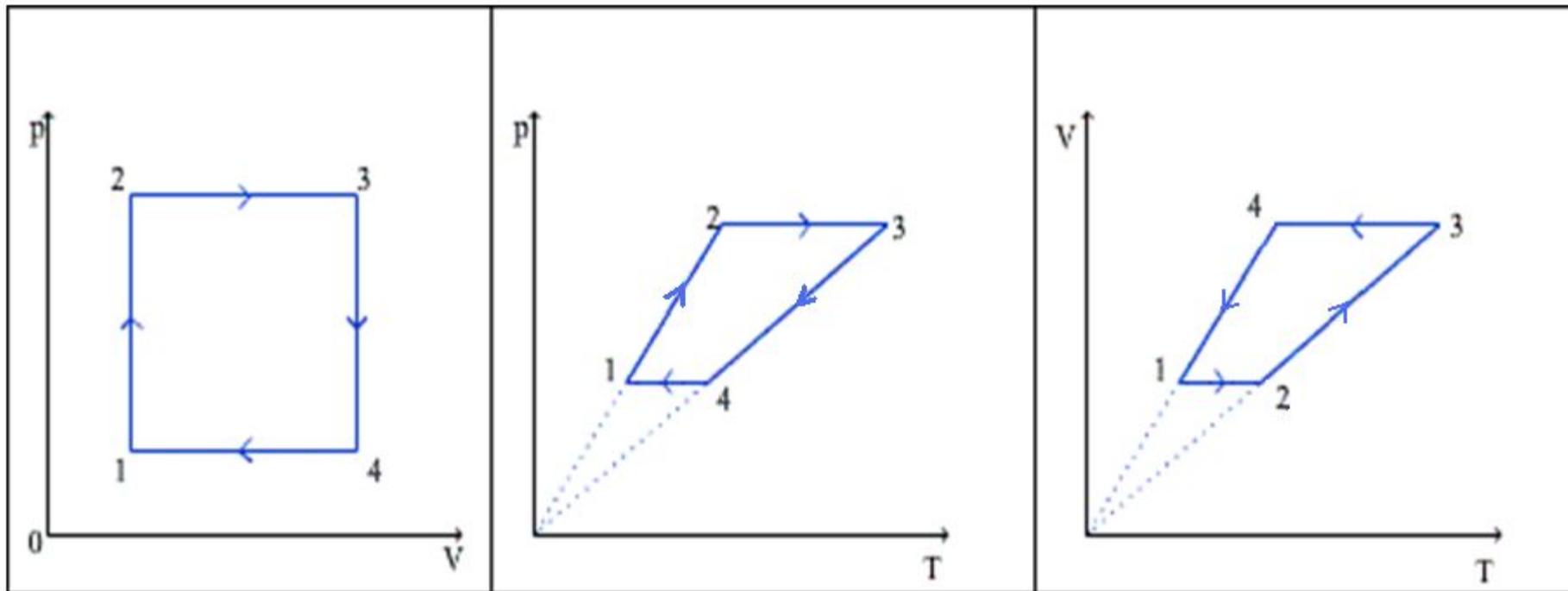


Ж. Шарль
1746-1823

Изохора



Цикл 1



Цикл 2

