

Равенка за состојба на идеален гас

1. Равенката на состојба ги поврзува основните макроскопски параметри за состојба на идеален гас

$$p = \frac{2}{3} N_0 \bar{E}_k \text{ -----(1)}$$

$$p = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \bar{E}_k \text{ -----(2)}$$

$$\bar{E}_k = \frac{3}{2} k T \text{ -----(3) (3) во (2)}$$

$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{J}}{\text{K}}$ -Болцманова константа

$$p = \frac{2}{3} \frac{N}{V} \frac{3}{2} k T \text{ -----(4)}$$

$$pV = N k T \text{ -----(5)}$$

$$v = \frac{N}{N_a} = \frac{m}{M} \text{ -----(6)}$$

$$N = N_a \frac{m}{M} \text{ -----(7) (7) во (5)}$$

$$pV = N_a \frac{m}{M} k T \text{ -----(8)}$$

$$v = \frac{m}{M}$$

$$R = N_a k = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}} \text{ Универзална гасна константа}$$

$$pV = v R T \text{ –КЛАПЕЈРОНОВА РАВЕНКА}$$

$p V = \nu R T$ – КЛАПЕЈРОНОВА РАВЕНКА

Равенка за состојба на идеален гас

Во Клапејроновата равенка:

$$R = \text{const}$$

$$\nu = \text{const}$$

Од каде што следува $\frac{p V}{T} = \nu R = \text{const}$

$\frac{p V}{T} = \text{const}$ што и експериментално е покажано

Значи Клапејроновата равенка освен кај идеален гас може да се применува и кај реални гасови но при не многу ниски температури и не многу високи притисоци.

При решавање на експериментални и нумерички задачи најчесто се тргнува од формулата : $\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = \frac{p_3 V_3}{T_3} = \text{const}$

Пресметај ја моларната маса на гасот кој при притисок $p=9,81 \cdot 10^4 \text{ Pa}$
температура $t=17 \text{ }^\circ\text{C}$ има густина $\rho=0,162 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

Дадено :

$$p=9,81 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

температура $t=17 \text{ }^\circ\text{C}$

$$T = (t + 273,15)\text{K} = (17 + 273,15)\text{K}$$

$$T = 290,15 \text{ K}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$$

$$M = ?$$

$$p V = \nu R T$$

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

$$p V = \frac{\rho V}{M} R T$$

$$p = \frac{\rho}{M} R T$$

$$M = \frac{\rho}{p} R T$$

$$M = \frac{0,162 \cdot 8,31 \cdot 290,15}{9,81 \cdot 10^4}$$

$$M = 39,79 \cdot 10^{-4} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

$$M = 3,979 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}} = 3,979 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M = 3,98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$