

Kolik molekul je při teplotě 20 °C a tlaku 100 000 Pa obsaženo v ideálním plynu o objemu 1 litr?

Řešení:

$$t = 20 \text{ °C} \Rightarrow T = 293 \text{ K}, p = 10^5 \text{ Pa}, V = 1 \text{ l} = 10^{-3} \text{ m}^3, k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}, N = ?$$

Ze stavové rovnice

$$pV = NkT$$

vyjádříme počet částic

$$N = \frac{pV}{kT}$$

Číselně

$$N = \frac{10^5 \cdot 10^{-3}}{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 293} = 2,47 \cdot 10^{22}$$

Odpověď:

V plynu je obsaženo přibližně $2,47 \cdot 10^{22}$ molekul.

Poznámka:

Při řešení tohoto typu úloh se kromě výše uvedeného tvaru využívá stavová rovnice ve tvaru

$$pV = nRT$$

nebo

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

kde R je tzv. molární plynová konstanta ($R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$).