

Probleme – legile gazelor



Lecție de 2 ore pentru clasele 9A și 9 B

22.04.2020-01.05.2020



REZOLVARE PROBLEME

(date ora anterioară)

1. Calculează numărul de moli de He aflat într-un balon cu volumul de 3 l la temperatura de 25°C și presiunea $p=10$ atm.



Se dă:

$$V=3 \text{ l}$$

$$P = 10 \text{ atm}$$

$$T= 25 + 273 = 298^{\circ} \text{ K}$$

Se cere:

$$v = ?$$

$$pV = \nu RT$$

$$\nu = \frac{PV}{RT} = \frac{10 \text{ atm} \cdot 3 \text{ l}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{K} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 298 \text{ K}} = 1,227 \text{ mol}$$

2. Calculează volumul ocupat în c.n. de temperatură și presiune de a) 14,2 kg Cl₂ ;
 b) 15,055 · 10²³ molecule Cl₂.

a)

Rezolvare

Se dă:

m Cl₂ = 14,2 kg

$$A_{Cl} = 35,5$$

$$M_{Cl_2} = 2 \cdot 35,5 = 71 \text{ uam}$$

$$1 \text{ kmol Cl}_2 = 71 \text{ kg Cl}_2 = 22,4 \text{ m}^3 \text{ Cl}_2$$

$$1 \text{ kmol Cl}_2 \dots 71 \text{ kg Cl}_2 \dots 22,4 \text{ m}^3 \text{ Cl}_2$$

$$y \text{ kmol Cl}_2 \dots 14,2 \text{ kg Cl}_2 \dots x \text{ m}^3 \text{ Cl}_2$$

$$x = \frac{14,2 \cdot 22,4}{71} = 4,48 \text{ m}^3 \text{ Cl}_2$$

Se cere:

în c.n.

V Cl₂ = ?



b) 15,055 · 10²³ molecule Cl₂

1 kmol Cl₂ = 71 kg Cl₂ = 22,4 m³ Cl₂ și conține 6,022 · 10²⁶ molecule Cl₂

1 kmol Cl₂ ... 71 kg Cl₂ ... 22,4 m³ Cl₂ ... 6,022 · 10²⁶ molecule Cl₂

x kmol Cl₂ ... y kg Cl₂ ... z m³ Cl₂ ... 15,055 · 10²³ molecule Cl₂

$$z = \frac{15,055 \cdot 10^{23} \cdot 22,4}{6,022 \cdot 10^{26}} = 0,056 \text{ m}^3 \text{ Cl}_2 = 56 \text{ l Cl}_2$$

3. Calculează masa în c.n. pentru: a) 8,96 l CO₂; b) 336 ml HCl; c) 49,2 l N₂ cu temperatura 127° C și presiunea de 2 atm.

a)

Se dă:

$$V_1 = 8,96 \text{ l CO}_2$$

$$t_1 = 127^\circ \text{ C}$$

$$T_1 = 127 + 273 = 400^\circ \text{ K}$$

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

Rezolvare

$$A_C = 12 ; A_O = 16$$

$$M_{\text{CO}_2} = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ uam}$$

$$1 \text{ mol CO}_2 = 44 \text{ g CO}_2 = 22,4 \text{ l CO}_2 \text{ în cn.}$$

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_0 \cdot V_0}{T_0}$$

$$V_0 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_0}{P_0 \cdot T_1}$$

$$V_0 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 8,96 \text{ l} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm} \cdot 400 \text{ K}} = 12,23 \text{ l CO}_2$$

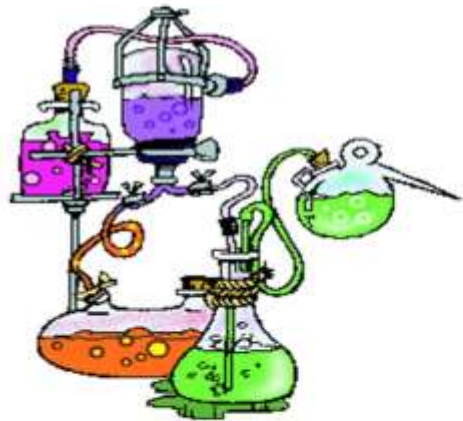
Se cere: în cn.

$$m_{\text{CO}_2} = ?$$

$$V_0 = ?$$

$$T_0 = 273^\circ \text{ K}$$

$$P_0 = 1 \text{ atm}$$



$$\begin{aligned} 1 \text{ mol CO}_2 &\dots 44 \text{ g CO}_2 \dots 22,4 \text{ l CO}_2 \text{ în cn} \\ x \text{ mol CO}_2 &\dots y \text{ g CO}_2 \dots 12,23 \text{ l CO}_2 \text{ în cn} \end{aligned}$$

$$y = \frac{12,23 \cdot 44}{22,4} = 24,02 \text{ g CO}_2$$

4. O probă de gaz A cu masa de 355g ocupă la 100°C și $3,73\text{atm}$ un volum de 41 l.
Determinați masa molară a gazului și identificați gazul A. Calculați densitatea gazului în condițiile date.

Rezolvare



Se dă:

$$m_{\text{gaz}} = 355 \text{ g}$$

$$t = 100^{\circ}\text{C}$$

$$P = 3,73 \text{ atm}$$

$$V = 41 \text{ l}$$

$$T = 273 + 100 = 373^{\circ}\text{K}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{3,73 \cdot 41}{0,082 \cdot 373} = 5 \text{ moli gaz}$$

$$n = \frac{m}{M} \longrightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{355}{5} = 71 \longrightarrow \text{gazul este } \text{Cl}_2$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{355\text{g}}{41\text{l}} = 8,65\text{g/l}$$

Se cere: în cn.

$$M_{\text{gaz}} = ?$$

$$\rho_{\text{gaz}} = ?$$

Temă



1. Un gaz aflat la 2 atm ocupa un volum de 30 l. La ce presiune trebuie supus gazul pentru ca volumul să ajungă la 25 l ?
2. Să se aducă la condiții normale un gaz care la $27^{\circ}C$ și 2 atm ocupă 10 l .
3. Să se determine masa moleculară a unui compus dacă 600cm^3 din vaporii săi cântăresc 1,3g la $87^{\circ}C$ și 654 mmHg.
4. Să se determine masa 1m^3 de aer la $17^{\circ}C$ și 624mmHg
5. Ce volum ocupă la $327^{\circ}C$ și 300atm, 2800kg azot molecular?
6. La ce temperatură se află 142kg clor, dintr-un recipient, cu volumul de 10m^3 și presiunea de 5 atm?