

PROBLEMI SUI GAS per BIOSAN

1. Calcolare la pressione esercitata da 8g di ossigeno (O₂) in un recipiente della capacità di 3 litri alla temperatura di 25°C.

Risposta:

$$n_{O_2} = 8/32 = 0.25 \quad P_{O_2} = (0.25 \cdot 0.082 \cdot 298/3) = 2.036 \text{ Atm}$$

2. Una bombola da 2.5 litri viene riempita con 175 g di Argon. Se la pressione raggiunta è 10 Atm, quale sarà la temperatura del gas? E se la temperatura è 225 K quale sarà la nuova pressione?

Risposta:

$$\begin{array}{l} \text{Da } PV = nRT \\ \text{da } P = nRT/V \end{array} \quad T = PV/nR = 69.54 \text{ K} \quad 175g/39.94g = 4.381$$
$$4.381 \times 0.0821 \times 225/2.5 = 32.36 \text{ Atm}$$

3. 0.75 L di un gas si trovano alla pressione di 3 atm ed alla temperatura di 30°C. Determinare la nuova temperatura se il gas viene portato alla pressione di 10 atm ed al volume di 2 litri.

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_x \quad T_x = (10 \times 2 \times 303.15)/3 \times 0.75 = 2693^\circ\text{K}$$

4. In un recipiente di 30 litri pieno di ossigeno vengono bruciati 2 grammi di alcool propilico (C₃H₇OH). Calcolare la pressione finale sapendo che la pressione iniziale era 1 atm e che le temperature iniziale e finale sono ambedue di 25°C.

Reazione: C₃H₇OH + O₂ = CO₂ + H₂O da bilanciare.

$$\begin{array}{l} n_{C_3H_7OH} = 2/60 = 0.033 \\ n_{O_2(\text{consumate})} = 9/2 \times 0.033 = 0.149 \\ n_{CO_2(\text{prodotte})} = 3 \times 0.033 = 0.099 \\ PV = nRT \end{array} \quad \begin{array}{l} n_{O_2(\text{iniz.})} = 1 \times 30 / 0.082 \times 298 = 1.227 \\ n_{O_2(\text{rimaste})} = 1.227 - 0.149 = 1.073 \\ n_{tot} = 1.073 + 0.099 = 1.172 \\ P = (1.172 \times 0.082 \times 298) / 30 = 0.920 \text{ Atm} \end{array}$$

5. 450 mL di un gas si trovano alla pressione di 745 torr. Quale volume occupa il gas alla pressione di 780 torr, alla stessa temperatura.

Risposta:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \quad V_2 = P_1/P_2 \times V_1 = 0.980/1.026 \times 0.45 = 0.429 \text{ L}$$
$$745 \text{ torr} = 0.980 \text{ Atm} \quad 780 \text{ torr} = 1.026 \text{ Atm}$$

6. 450 mL di un gas si trovano alla pressione di 745 torr. Quale volume occupa il gas alla pressione di 785 torr, alla stessa temperatura?

Risposta:

Applicando la relazione $P_1V_1 = P_2V_2$ $P_{Atm} = 745/760 = 0.980$ $P_{Atm} = 785/760 = 1.032$

$$V = (0.980 \times 0.450) / 1.032 = 0.427 \text{ L}$$

7. 0.1 moli di H_2SO_4 sono trattate con 20g di carbonato di calcio.
Reazione: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (da bilanciare).
Calcolare i litri di CO_2 che si svolgono a 20°C ed 1 Atm.

Risposta:



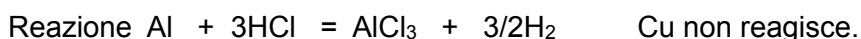
$$n\text{CaCO}_3 = 20/100 = 0.2$$

$$n\text{H}_2\text{SO}_4 = 0.1 \quad \text{agente limitante}$$

$$n\text{CO}_2 = 0.1$$

$$V = nRT/P = 0.1 \times 0.0821 \times 293.15 / 1 = 2.4 \text{ L CO}_2$$

8. 3.2 g di un miscuglio costituito da Al e Cu vengono trattati con HCl. Si liberano 545 mL di H_2 misurati a 21°C e 755 torr. Quale è la percentuale dei due metalli nel miscuglio?



Soluzione:

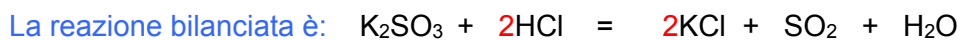
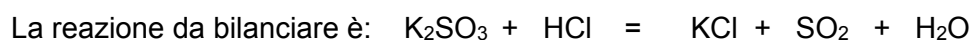
$$n = PV / RT \quad \text{per cui}$$

$$n\text{H}_2 = (750 / 760) \times 0.545 / (0.0821 \times 294) = 0.02245$$

$$n\text{Al} = 2/3 n\text{H}_2 = 0.015$$

$$g\text{Al} = 0.015 \times 26.98 = 0.404 \text{ g} \quad \% \text{Al} = 0.404 / 3.2 \times 100 = 12.63 \quad \% \text{Cu} = 87.37$$

9. Si calcoli il volume di anidride solforosa ($T = 27^\circ\text{C}$, $P = 760$ torr) che si forma nella reazione di 20.0 g di solfito di potassio con 5 L di acido cloridrico gassoso, misurata a c.n.



$$n\text{K}_2\text{SO}_3 = 20.0 \text{ g} / 158.24 \text{ g} = 0.126$$

$$n\text{HCl} = 5 / 22.41 = 0.223$$

$$0.126 \times 2 = 0.252 > 0.223 \quad \text{per cui HCl è l'agente limitante.}$$

$$n\text{SO}_2 = 0.223/2 = 0.111$$

$$\text{Da } PV = nRT \quad V = nRT/P = 0.111 \times 0.0821 \times 300,15 / 1.0 = 2.75 \text{ litri} \quad 760/760 = 1.0 \text{ Atm}$$