

1.- Metano baldintza normaletan, gas egoeran dago.a) Zenbat molekula metano daude 5 litroko ontzi batean b.n.-etan? eta zenbat atomo aurkituko ditugu ?
($1,32 \cdot 10^{23}$; $6,5 \cdot 10^{23}$)

- Metano CH_4

- b.n. $P = 1 \text{ atm}$

$T = 0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$

a) Molekula CH_4 $V = 5 \text{ L}$ b.n.-etan.

• Mol kopurua kalkulatuko dugu gas idealen ekuazioarekin:

$$P \cdot V = n_{\text{CH}_4} R T \implies n_{\text{CH}_4} = \frac{P \cdot V}{R T} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L}}{0,082 \cdot 273 \text{ K}} = 0,22 \text{ mol CH}_4$$

• Molekula kopurua 0,22 metetan:

$$0,22 \text{ mol CH}_4 \cdot \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ molekula CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 1,32 \times 10^{23} \text{ molekula CH}_4$$

b) Atomo kopurua: metano molekula batean 5 atomo guztira daude (1+4)

$$1,32 \cdot 10^{23} \text{ molekula CH}_4 \cdot \frac{5 \text{ atomo (C+H)}}{1 \text{ molekula CH}_4} = 6,5 \times 10^{23} \text{ atomo guztira}$$

2.- 3 litroko ontzi batean 4g nitrogenu dioxido daude 25°C-tan. Kalkulatu: a) Ontziaren presioa. b) Zenbat atomo dauden. c) Gasaren konposizio ehundarra. d) Temperatura, ontzia berotzen badugu 1000 mmHg lortu arte. (0,7 atm; $1,57 \cdot 10^{23}$ atomo ; %30,43; %69,57 ;553,3K)

$$V = 3L$$

$$m_{NO_2} = 4g$$

$$T = 25^\circ C + 273 = 298K$$

$$M_{NO_2} = 14 + 2 \cdot 16 = 46g/mol$$

$$4g_{NO_2} = \frac{1mol_{NO_2}}{46g_{NO_2}} = \boxed{0,087mol_{NO_2}}$$

$$a) \text{ Presioa } \Rightarrow P \cdot V = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$$

$$\boxed{P} = \frac{0,087mol_{NO_2} \cdot 0,082 \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K} \cdot 298K}{3L} = \boxed{0,7atm}$$

b) Atomo kopurua: $NO_2 \rightarrow$ molekula batean 3 atomo guztira daude.

$$0,087mol_{NO_2} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ molekula}_{NO_2}}{1mol_{NO_2}} \cdot \frac{3atomo(N+O)}{1molekula_{NO_2}} = \boxed{1,57 \cdot 10^{23} \text{ atomo}}$$

c) konposizio ehundarra kalkulatzeko behar dugu konparatu zen masa molarra eta atomoaren kontribuzioa masa molarran:

$$\%N = \frac{14g_N}{46g_{NO_2}} \cdot 100 = \%30,43$$

$$\%O = \frac{2 \cdot 16g_O}{46g_{NO_2}} \cdot 100 = \%69,57$$

d) T?

$$P = 1000 \text{ mmHg} \cdot \frac{1atm}{760 \text{ mmHg}} = \boxed{1,32atm}$$

$$V = 3L$$

$$n = 0,087mol_{NO_2}$$

$$\bullet P \cdot V = nRT \Rightarrow T = \frac{P \cdot V}{n \cdot R}$$

$$\boxed{T} = \frac{1,32atm \cdot 3L}{0,087mol \cdot 0,082 \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K}} = \boxed{553,32K}$$

$\Rightarrow V = k$ ta mantentzen den bez
posiblea da egitea:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \text{mol kopurua ere } k \text{ta mantentzen delako.}$$

\Rightarrow Edo, gas idealen legearekin veta n ezagutzen dugulako.

3.- Gas ezezagun baten 5g-k 1,22L-ko bolumena betetzen du b.n.-tan. Laginak 1,52 g nitrogeno ditu, gainontzeko guztia oxigenoa izanik. Kalkulatu: a) Gasaren masa molarra b) Gasaren formula enpirikoa eta molekularra. (91,75 g/mol; NO₂; N₂O₄)

$$m = 5g \begin{cases} 1,52g_N \\ 5 - 1,52 = 3,48g_{O_2} \end{cases}$$

$$V = 1,22L$$

$$b.n. \begin{cases} P = 1atm \\ T = 273K \end{cases}$$

$$a) P \cdot V = nRT \Rightarrow P \cdot V = \frac{m}{M} RT \Rightarrow M = \frac{mRT}{P \cdot V} = \frac{5g \cdot 0,082atmL \cdot mol^{-1}K^{-1} \cdot 273K}{1atm \cdot 1,22L} \Rightarrow$$

$$\boxed{M = 91,75 g/mol} \quad (N_xO_y)_n \rightarrow \text{honen masa molarra.}$$

b) Formula enpirikoa \rightarrow jakin behar dugu atomo bakoitzaren masa gramotan eta bakoitzaren masa molarra jakiteko bakoitzetik zenbat mol dauden (x,y)

$$N_xO_y$$

$$x = \frac{1,52g_N}{14g_N} \cdot \frac{1mol_N}{1mol_N} = 0,1mol_N$$

$$y = \frac{3,48g_O}{16g_O} \cdot \frac{1mol_O}{1mol_O} = 0,2mol_O$$

$$\begin{matrix} N_{0,1} O_{0,2} \\ \downarrow \text{zenbaki osoak lortzeko} \\ N_{0,1} O_{0,2} \rightarrow \boxed{NO_2} \text{ formula enpirikoa} \end{matrix}$$

Formula Molekularra:

- jakin behar dugu: Formula enpirikoaren masa molarra (kalkulatu behar dugu)
Formula molekularren " " (a) apartaduan kalkulatu)

$$M_{N_xO_y} = n M_{NO_2}$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$91,75 g/mol \quad NO_2 \Rightarrow M_{NO_2} = 14 + 32 = 46 g/mol$$

$$n = \frac{91,75 g/mol}{46 g/mol} \approx 2$$

$$\bullet (NO_2)_n = (NO_2)_2 = \boxed{N_2O_4} \text{ Formula Molekularra.}$$

4.-Kalkula ezazu nahasketa baten presio totala, 40g oxigenoz eta 49g nitrogenoz, osatuta dagoela eta 30°C-ko tenperaturan 25L-ko bolumena betetzen duela jakinda. Kalkula itzazu osagien presio partzialak. (2,98 atm ;1,24 atm eta 1,74 atm)

— Datuak: $m(\text{O}_2) = 40 \text{ g}$; $M(\text{O}_2) = 32 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $m(\text{N}_2) = 49 \text{ g}$; $M(\text{N}_2) = 28 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $V = 25 \text{ L}$; $T = (30 + 273) \text{ K} = 303 \text{ K}$

— Gas bien mol-kopuruak eta kopuru totala kalkulatuko ditugu:

$$n(\text{O}_2) = 40 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 1,25 \text{ mol}$$

$$n(\text{N}_2) = 49 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} = 1,75 \text{ mol}$$

$$n_T = n(\text{O}_2) + n(\text{N}_2) = 1,25 \text{ mol} + 1,75 \text{ mol} = 3 \text{ mol}$$

— Gas idealen ekuazioa aplikatuko dugu:

$$P V = n_T R T$$

$$P = \frac{n_T R T}{V} = \frac{3 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \cancel{\text{L}} \cdot \cancel{\text{mol}^{-1}} \cdot \cancel{\text{K}^{-1}} \cdot 303 \text{ K}}{25 \cancel{\text{L}}}$$

$$P = 2,98 \text{ atm}$$

Nahasketak 2,98 atm-ko presioa egiten du.

— Dalton-en presio partzialen legea aplikatuko dugu:

$$P_A V = n_A R T \quad P_A = \frac{n_A R T}{V}$$

$$P(\text{O}_2) = \frac{1,25 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \cancel{\text{L}} \cdot \cancel{\text{mol}^{-1}} \cdot \cancel{\text{K}^{-1}} \cdot 303 \text{ K}}{25 \cancel{\text{L}}}$$

$$P(\text{O}_2) = 1,24 \text{ atm}$$

$$P(\text{N}_2) = \frac{1,75 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \cancel{\text{L}} \cdot \cancel{\text{mol}^{-1}} \cdot \cancel{\text{K}^{-1}} \cdot 303 \text{ K}}{25 \cancel{\text{L}}}$$

$$P(\text{N}_2) = 1,74 \text{ atm}$$

Oxigenoaren eta nitrogenoaren presio partzialak 1,24 atm eta 1,74 atm-koak dira, hurrenez hurren.