الدورة التأسيسية

01- المقادير المولية:

المول (mol): هو وحدة لكمية المادة ويساوي العدد $6,02 \times 10^{23}$ فرد. (عدد أفوقادرو).

$$1\,mol \longrightarrow N_A$$

$$n\,mol \longrightarrow N$$

$$N = n \times N_A$$

الدورة التأسيسية

مثال:

لدينا $3,01 \times 10^{22}$ جزيء من CO_2

- أحسب كمية المادة.

$1\,mol \longrightarrow N_A$

$n\,mol \longrightarrow N$

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{3,01 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,05\,mol.$$

الدورة التأسيسية

- الكتلة المولية: هي كتلة 1 مول من الأفراد.

أمثلة:

$M(O) = 16\ g/mol$

$M(H) = 1\ g/mol$

$M(C) = 12\ g/mol$.

مثال:

الكتلة المولية لـ CO_2:

$M(CO_2) = 12 + 16 \times 2$

$= 44\ g/mol$.

الدورة التأسيسية

الحجم المولي V_M : هو حجم 1 مول من الغاز في شروط من الضغط ودرجة الحرارة .

في الشروط النظامية $\left(\begin{array}{l}\theta = 0°C \\ P = 1atm\end{array}\right)$ $V_M = 22,4\ L/mol.$

الدورة التأسيسية

علاقة كمية المادة بالكتلة:

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

mol ← n ، g ← m ، g/mol ← M

1 mol ⟶ M

n mol ⟶ m

$$\boxed{n = \frac{m}{M}}$$

علاقة كمية بالحجم:

1 mol ⟶ V_M

n mol ⟶ V_g

$$n = \frac{V_g}{V_M}$$

mol ← n ، L ← V_g ، L/mol ← V_M

الدورة التأسيسية

علاقة كمية المادة بالتركيز :

كمية المادة المنحلة في الحجم

$$C = \frac{n}{V} \rightarrow n = C \times V$$

mol/L

L

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

$$n = \frac{V_g}{V_M}$$

$$n = C \times V$$

$$\frac{m}{M} = C \times V$$

$$m = C \times V \times M$$

باب الكيمياء

#اختيار_الأوائل

1- المقادير المولية

النشادر هو غاز صيغته الجزيئية المجملة NH_3 ، جد ما يلي:

01	الكتلة المولية الجزيئية للنشادر.
02	كمية المادة في 0,68 g من النشادر؟
03	ما هي كمية المادة في 15,68 L من غاز النشادر في الشرطين النظاميين؟
04	كتلة 8,96 L من غاز النشادر في الشرطين النظاميين.

$M(H)=1\,g/mol$ $M(N)=14\,g/mol$

① $M(NH_3)=14+3\times1$
$=17\,g/mol$

② $n=\frac{m}{M}=\frac{0,68}{17}=0,04\,mol$

③ $n=\frac{V_g}{V_M}=\frac{15,68}{22,4}=0,7\,mol$

④ $n=\frac{m}{M}=\frac{V_g}{V_M}$

$m=\frac{M\times V_g}{V_M}=\frac{17\times8,96}{22,4}=6,8\,g$

الدورة التأسيسية

المقادير الفيزيائية والكيميائية المميزة :

الكتلة الحجمية

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (g/L)$$

النوع

النوع

التركيز الكتلي C_m:

$$C_m = \frac{m}{V} \quad (g/L)$$

النوع

المذيب (الماء)

$$C = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V} = \frac{m}{M \times V}$$

m → C_m

$$\boxed{C = \frac{C_m}{M}}$$

الكثافة d

بالنسبة للماء

$$d = \frac{\rho_{\text{المادة}}}{\rho_{\text{الماء}}} = 1\,kg/L$$

بالنسبة للهواء

$$d = \frac{\rho_{\text{الغاز}}}{\rho_{\text{الهواء}}} = \frac{M}{29}$$

الدورة التأسيسية

النقاوة (النسبة المئوية الكتلية)

m غير نقية ⟶ 100 %

m_0 النقية ⟶ P %

$$P = \frac{m_0 \times 100}{m}$$

$$m_0 = \frac{m \times P}{100}$$

المحلول التجاري :

النقاوة

$$C_0 = \frac{10 P d}{M}$$

الكثافة

M الكتلة المولية

الدورة التأسيسية

قانون الغازات المثالية:

$$P \times V = n \times R \times T$$

- P: الضغط (Pa)
- V: حجم غاز (m^3)
- n: (mol)
- R: $8{,}31$ (SI) $\frac{Pa.m^3}{mol.K}$
- T: درجة الحرارة كلفن $K = \theta^\circ + 273$

$1\,atm = 1{,}013 \times 10^5\,Pa$

$1\,bar = 10^5\,Pa$

$1\,cm^3 = 1\,mL$; $1\,L = 1\,dm^3$

$1\,m^3 = 1000\,L$ (10^3)

$1\,m^3 = 10^{-3}$

V_M هو حجم 1 مول من الغاز في الشرطين النظاميين:

$$V = \frac{nRT}{P} \rightarrow V_M = \frac{RT}{P} = \frac{8{,}31 \times 273}{1{,}013 \times 10^5} = 0{,}02239 \simeq 22{,}4\,L/mol$$

باب الكيمياء

#اختيار_الأوائل

التمرين 01

1- عينة من غاز (A) صيغته الجزيئية المجملة من الشكل C_xH_{2x+2} ، تعتبره مثاليًا، تشغل الحجم $V = 6,15\ L$ في شروط يكون فيها الضغط $P = 2\ atm$ ودرجة الحرارة $\theta = 27°C$.

- احسب كمية مادة الغاز في هذه العينة.

2- إذا كانت كتلة هذه العينة $m = 8\ g$ ، استنتج الصيغة الجزيئية المجملة للغاز A .

يعطى:

$M(C) = 12\ g/mol$ • $M(H) = 1\ g/mol$ • $1\ atm = 1,013 \times 10^5\ Pa$ • $R = 8,31\ J\,mol^{-1}\,K^{-1}$

① $PV = nRT$

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{2 \times 1,013 \times 10^5 \times 6,15 \times 10^{-3}}{8,31 \times (27 + 273)}$$

$$n = 0,499 \simeq 0,5\ mol$$

② $n = \frac{m}{M} \longrightarrow M = \frac{m}{n}$

$$M = \frac{8}{0,5} = 16\ g/mol$$

من جهة ثانية:

$$M = 12x + 2x + 2 = 16$$

$$14x + 2 = 16$$

$$14x = 14 \longrightarrow x = 1 \rightsquigarrow CH_4$$