4 المول : كمية المادة

1) المـول

تعريف: هو كمية المادة لمجموعة تحتوي على عدد من المكونات الأساسية يساوي عدد الذرات الموجودة في $0,012kg$ من الكربون 12 هذا العدد هو: $6,02.10^{23}$

2- ثابتة أفوكادرو

نطلق إسم ثابتة أفوكادرو على المقدار $N_A = 6,02.10^{23}\,mol^{-1}$

ملحوظة: عند استعمال المول يجب تحديد المكون الأساسي الذي قد يكون إما ذرة أو جزيئة أو أيون... كل ما هو دقيق

يحتوي العدد N من مكون أساسي على عدد المولات n أو ما يسمى بكمية المادة حيث: $mol \rightarrow \boxed{n = \frac{N}{N_A}} \leftarrow mol^{-1}$

3) الكتلة المـولية :

• الكتلة المولية الذرية:

هي كتلة مول واحد من ذرات نفس العنصر، يعبر عنها في SI بـ kg/mol عمليا نستعمل g/mol ويرمز لها M.

مثال: $M(C) = 12g/mol$

يعني مول واحد من ذرات الكربون كتلته 12g أي كتلة $6,02.10^{23}$ ذرة من الكربون

• الكتلة المولية الجزيئية

هي كتلة واحد مول من جزيئات الجسم الخالص وهي مجموع الكتل المولية الذرية للدرات المكونة للجزيئة

مثال:
$$M(H_2SO_4) = 2M(H) + M(S) + 4M(O)$$
$$= 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16$$
$$M(H_2SO_4) = 98g/mol$$

يعني واحد مول من جزيئات حمص الكبرتيك H_2SO_4 كتلته 98g أي كتلة $6,02.10^{23}$ جزيئة من H_2SO_4

• العلاقة بين الكتلة وكمية المادة.

كمية المادة n لعينة من مادة X كتلتها $m(X)$ وكتلتها المولية $M(X)$ تحدد بالعلاقة $mol \rightarrow \boxed{n(X) = \frac{m(X)}{M(X)}} \leftarrow \begin{matrix} g \\ g/mol \end{matrix}$

4) حالة الغازات

• **الحجم المولي:** هو الحجم الذي يشغله مول واحد من الغاز في ظروف معينة لدرجة الحرارة والضغط، يرمز له V_m ويعبر عنه عمليا بـ ℓ/mol

بالنسبة للشروط التالية: $\begin{cases} \theta = 20°C \\ P = 1atm \end{cases} \Longrightarrow V_m = 24\ell/mol$

الشروط الإعتيادية

بانسبة للشروط النظامية التالية: $\begin{cases}\theta = 0° \\ P = 1atm\end{cases}$ يرمز الحجم المولي النظامي بـ V_0

حيث: $V_0 = 22,4\ell/mol$

• العلاقة بين الحجم وكمية المادة

كمية المادة n لحجم V من غاز في ظروف معينة لدرجة الحرارة

الضغط يحدد بالعلاقة: $mol \longrightarrow \boxed{n = \frac{V}{V_m}} \begin{matrix}\leftarrow \ell \\ \leftarrow \ell/mol\end{matrix}$

• كثافة غاز

نعرف كثافة غاز بالنسبة للهواء بالعلاقة: $d_{غاز} = \frac{\rho_{غاز}}{\rho_{هواء}}$ حيث: ρ تمثل الكتلة الحجمية

وبالتالي: $d_{غاز} = \frac{m_{غاز}/V_{غاز}}{m_{هواء}/V_{هواء}}$ $\quad V_{غاز} = V_{هواء}$ ومنه: $d_{غاز} = \frac{m_{غاز}}{m_{هواء}}$

أي أن كثافة الغاز هي خارج نسبة كتلة حجم معين من الغاز على كتلة نفس الحجم من الهواء

بإعتبار الحجم يساوي الحجم المولي النظامي $d_{غاز} = \frac{M_{(غاز)}}{M_{(هواء)}}$ $\quad M_{(غاز)} = \rho_{(هواء)} \times V_0$

$M_{(هواء)} = 1,3g/\ell \times 22,4$

$V_0 = 22,4\ \ell/mol$

$M_{(هواء)} = 29g/mol$

وبالتالي: $\boxed{d_{غاز} = \frac{M_{(غاز)}}{29}}$