

La stœchiométrie et la concentration molaire

PowerPoint 7.3

1

La concentration molaire

Rappelez-vous que la concentration molaire d'une substance est donnée par la formule,

$$c = \frac{n}{V}$$

c = concentration molaire
n = nombre de moles
V = volume (L)

On peut réécrire l'équation pour calculer le nombre de moles, $n = cV$

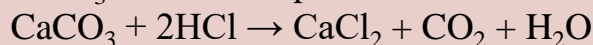
➤ ATTENTION, Si un volume est mentionné dans une question de molarité, n'utilisez pas automatiquement la relation $V = 22,4 \text{ L}$.

La relation $22,4 \text{ L} = 1 \text{ mol}$ s'applique seulement aux gaz à TPN

2

Question pratique

Question – Un comprimé de TUMS, dont l'ingrédient actif est CaCO_3 , a une masse de 0,750 g. Quel volume de 0,0010 M HCl, dans le suc gastrique, est nécessaire pour neutraliser le 0,750 g de CaCO_3 dans le comprimé de TUMS?



Réponse – On peut faire les conversions suivantes,



ou on peut le faire dans les étapes séparées

$$\begin{aligned} \text{mol HCl} &= (0,750 \text{ g CaCO}_3) \left(\frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100,1 \text{ g CaCO}_3} \right) \left(\frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \right) \\ &= 0,0150 \text{ mol HCl} \end{aligned}$$

$$V \text{ HCl} = (0,0150 \text{ mol HCl}) \left(\frac{1 \text{ L}}{0,0010 \text{ mol HCl}} \right)$$

$$= \boxed{15,0 \text{ L}}$$

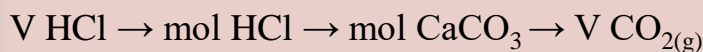
3

Question pratique

Question – Quel volume de $\text{CO}_{2(\text{g})}$ à TPN est produit si 1,25 L de 0,0055 M HCl réagit avec un excès de CaCO_3 ?



Réponse – On peut faire les conversions suivantes,



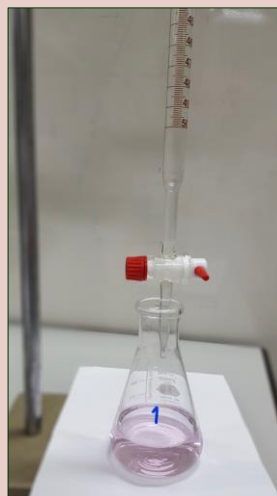
$$\begin{aligned} V \text{ CO}_2 &= (1,25 \text{ L HCl}) \left(\frac{0,0055 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L HCl}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol HCl}} \right) \left(\frac{22,4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \right) \\ &= 0,77 \text{ L CO}_2 \end{aligned}$$

4

Le titrage

Le processus de titrage est utilisé pour déterminer la concentration d'une substance chimique en solution

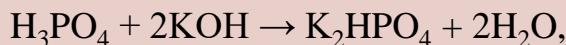
Le **titrage** est un processus durant lequel un volume mesuré d'une solution (de concentration connue) est réagi avec un volume d'une autre solution (de concentration inconnue) jusqu'à ce qu'on atteigne **un point d'équivalence** – le point où le rapport molaire de chaque substance dans la réaction est exactement égal au rapport des coefficients des substances dans l'équation équilibrée cette réaction.



5

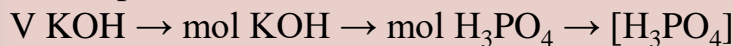
Question pratique

Question – Si 19,8 mL de H_3PO_4 de molarité inconnue réagit avec 25,0 mL de 0,500 M KOH selon la réaction suivante,



quelle est la molarité de H_3PO_4 ?

Réponse – On peut faire les conversions suivantes,



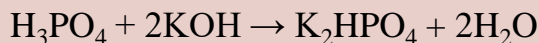
$$\begin{aligned} \text{mol } H_3PO_4 &= (0,0250 \text{ L KOH}) \left(\frac{0,500 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol } H_3PO_4}{2 \text{ mol KOH}} \right) \\ &= 0,00625 \text{ mol } H_3PO_4 \end{aligned}$$

$$[H_3PO_4] = \left(\frac{0,00625 \text{ mol } H_3PO_4}{0,0198 \text{ L}} \right) = \boxed{0,316 \text{ M}}$$

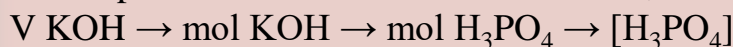
6

Question pratique

Question – Calculez $[H_3PO_4]$ si 23,46 mL de 0,750 M KOH est nécessaire pour réagir complètement avec 15,00 mL de H_3PO_4 selon la réaction suivante



Réponse – On peut faire les conversions suivantes,



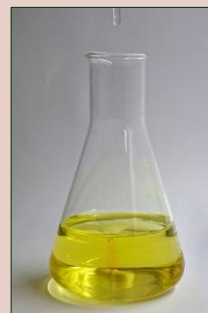
$$\begin{aligned} \text{mol } H_3PO_4 &= (0,023\ 46\ L\ KOH) \left(\frac{0,750\ mol}{1\ L} \right) \left(\frac{1\ mol\ H_3PO_4}{2\ mol\ KOH} \right) \\ &= 0,008\ 797\ 5\ mol\ H_3PO_4 \end{aligned}$$

$$[H_3PO_4] = \left(\frac{0,008\ 797\ 5\ mol\ H_3PO_4}{0,015\ 00\ L} \right) = \boxed{0,587\ M}$$

7

Récapitulons!

On peut utiliser les équations, $n = cV$, $V = \frac{n}{c}$, et $c = \frac{n}{V}$ pour calculer le nombre de moles, la concentration, et le volume des réactifs ou des produits comme partie de la conversion des unités



Le processus de **titrage** est utilisé pour déterminer la concentration d'une substance chimique en solution.

Le point d'équivalence lors d'un titrage est où le rapport molaire de chaque substance dans la réaction est exactement égal au rapport des coefficients des substances dans l'équation équilibrée cette réaction.

8