

GENERALITEES

1/ La quantité de matière :

$$\text{mol} \rightarrow \boxed{n(x) = \frac{m(x)}{M(x)}} \begin{matrix} \text{(g)} \\ \text{g/mol} \end{matrix}$$

variable quelque soit l'état physique du corps.

* si on a un gaz de volume V : $\text{mol} \rightarrow \boxed{n = \frac{V}{V_m}}$ $\begin{matrix} \text{l} \\ \text{l/mol} \end{matrix}$ V_m : Volume molaire

ou : $\boxed{PV = nRT}$ pour un gaz parfait ($R = 8,31 \text{ SI}$)

$\begin{matrix} \text{Pa} \\ \text{m}^3 \\ \text{mol} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{(SI)} \\ \text{K} \end{matrix}$ $T(^{\circ}\text{K}) = \theta^{\circ}\text{C} + 273$

* si on a un liquide de volume V et densité d .

sa masse volumique est : $\rho = d \cdot \rho_{\text{eau}}$ $\rho = \frac{m}{V}$

sa masse est $m = d \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot V$

sa quantité de matière est : $\boxed{n = \frac{d \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot V}{M}}$

Exercice : une solution commerciale d'acide chlorhydrique (HCl) de densité par rapport à l'eau est $d = 1,15$. Le pourcentage massique de l'acide dans cette solution est $P = 37\%$.

1. Donner l'expression de $n(\text{HCl})$ contenue dans un volume V de cette solution en fonction de P , d , ρ_{eau} , V et $M(\text{HCl})$

2. Vérifier que la concentration de cette solution est $c_0 = 11,6 \text{ mol/l}$
on donne : $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$ $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$

2/ La concentration :

• La concentration de la solution ou concentration du corps dissout. $\boxed{c = \frac{n(x)}{V_s}}$ $\begin{matrix} \text{mol/l} \\ \text{l} \end{matrix}$

• La concentration d'une espèce chimique présente dans la solution

$\text{mol/l} \rightarrow \boxed{[X] = \frac{n(x)}{V_s}}$ $\begin{matrix} \text{mol} \\ \text{l} \end{matrix}$

• La concentration massique :

$\text{g/l} \rightarrow \boxed{c_m = \frac{m}{V_s}}$ $\begin{matrix} \text{g} \\ \text{l} \end{matrix}$

Relation entre c et c_m : $c = \frac{n}{V_s} = \frac{\frac{m}{M}}{V_s} \Rightarrow \boxed{c = \frac{c_m}{M}}$

Remarque : si on dilue une solution la quantité de matière du soluté reste constante et par conséquent :

$\boxed{C_i V_i = C_f V_f}$ $V_f = V_i + V_{\text{eau ajoutée}}$

3/ La conductivité

La conductance d'une solution :

$\boxed{G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} = \sigma \cdot \frac{S}{L} = \sigma K}$ $K = \frac{S}{L}$

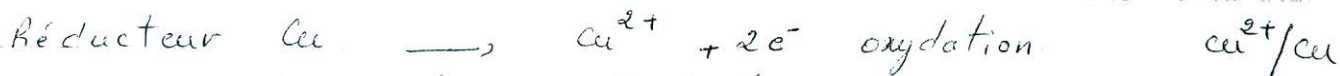
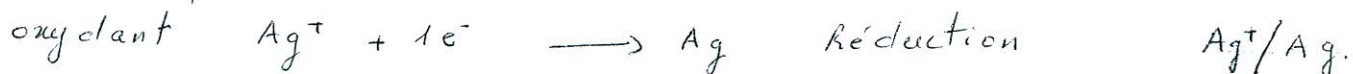
La conductivité : $\boxed{\sigma = \sum \lambda_i [X_i]}$

λ_i : la conductance molaire ionique de l'ion X_i .

Transformations rapides - Transformations lentes.

I - Rappels sur les couples ox/red:

Quand on plonge une lame de cuivre dans une solution incolore de nitrate d'argent (AgNO_3) on observe un dépôt gris d'argent sur la surface du cuivre, et la solution se colore en bleu.



L'équation de la réaction:

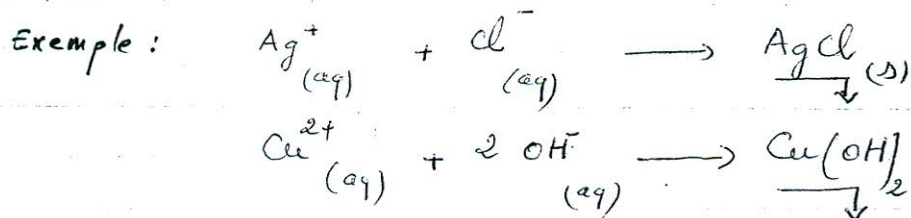


Exercice: Ecrire l'équation de la réaction des ions permanganate et les ions Fe^{3+} en milieu acide. on donne $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ et $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

II/ Transformations rapides:

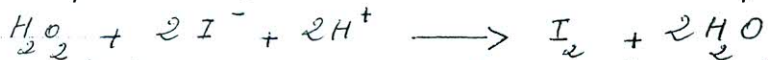
Ce sont des réactions dont la durée d'évolution est très petite qu'on peut les considérer comme quasi-instantanées.

C'est le cas de la plupart des réactions acido-basiques, et les réactions de précipitation.



III/ Transformations lentes: qui ont lieu sur des durées s'étalant de quelques secondes à quelques heures.

1. Exemple: oxydation de l'iodure de potassium (KI) par l'eau oxygénée.



La solution passe progressivement de l'incolore au jaune puis au marron. c'est une réaction lente.

2 - Les facteurs cinétiques: tout paramètre permettant d'influencer la vitesse d'une transformation chimique.

* La température: plus la température du milieu est élevée, plus la durée de la transformation est courte et par conséquent plus la réaction est accélérée. (L'eau glacée peut bloquer une transformation)

* La concentration: plus la concentration initiale des réactifs est grande

plus la durée de transformation est courte et par conséquent la réaction est rapide

Remarque: Dans certains cas on utilise un catalyseur qui facilite la réaction chimique mais ne fait pas partie ni des réactifs, ni des produits.