

## Exercice 1

① Répondre par vrai ou faux

- ☐ Les porteurs de charge responsables du passage du courant électrique dans les solutions électrolytiques, sont les électrons libres .
- ☐ La conductance d'une portion d'une solution augment lorsqu'on rapproche les plaques .
- ☐ La conductivité molaire ionique est un facteur caractérisant le pouvoir de la solution de conduire le courant électrique.
- ☐ La conductivité d'une solution électrolytique dépend de sa température.
- ☐ La conductivité est la même pour toutes les solutions de même concentration.
- ☐ À une température donnée la conductance d'une solution d'hydroxyde de sodium est toujours proportionnelle à sa concentration même si la solution est concentrée

## Exercice 2

À l'aide d'une cellule conductimétrique de constante  $K = 2\text{cm}$ , on mesure la conductance d'une portion d'une solution aqueuse (S) de méthanoate de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{HCOO}^-$ ) de concentration C, on trouve :  $G = 22\text{mS}$

- ① Calculer la résistance de la portion de la solution contenue entre les deux plaques .
- ② Calculer la tension électrique efficace aux bornes de la cellule conductimétrique sachant que l'intensité efficace du courant qui la traverse est:  $I = 12,5\text{mA}$
- ③ Calculer la conductivité de la solution (S) et déduire sa concentration.

Données:  $\lambda_{\text{Na}^+} = 5,01\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ;  $\lambda_{\text{HCOO}^-} = 5,46\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

## Exercice 3

La mesure de la conductivité d'une solution ( $S_0$ ) d'iodure de potassium ( $\text{K}^+ + \text{I}^-$ ) donne la valeur :  $\sigma_0 = 30,2\text{mS.m}^{-1}$

- ① Calculer la conductance d'une portion de cette solution sachant que la constante de la cellule utilisée est :  $K = 1,5\text{cm}$
- ② Calculer la concentration de la solution.
- ③ On prépare une solution ( $S_1$ ) d'iodure de potassium en diluant la solution ( $S_0$ ) cinq fois .
  - a – Exprimer la conductivité  $\sigma_1$  de la solution ( $S_1$ ) en fonction de la conductivité  $\sigma_0$  de la solution ( $S_0$ ) .
  - b – Calculer la valeur de  $\sigma_1$

Données:  $\lambda_{\text{K}^+} = 7,4\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ;  $\lambda_{\text{I}^-} = 7,7\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

## Exercice 4

On prépare solution (S) de chlorure de sodium ( $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ ) de concentration  $C$  et de volume  $V = 50\text{mL}$ , en dissolvant une masse  $m = 1,3\text{g}$  du chlorure de sodium  $\text{NaCl}_{(s)}$  dans l'eau distillée.

- 1 Calculer la quantité de matière dissoute et déduire la concentration de la solution (S).
- 2 Calculer la conductivité de la solution (S).

Données:  $\lambda_{\text{Na}^+} = 5,01\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ;  $\lambda_{\text{Cl}^-} = 7,63\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{NaCl}) = 58,44\text{g.mol}^{-1}$

## Exercice 5

On verse dans un bécher un volume  $V = 2 \times 10^{-4}\text{m}^3$  d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$ ) de concentration  $C_1 = 10\text{mol.m}^3$ ; et on lui ajoute à l'instant  $t = 0\text{s}$  une quantité de matière  $n_0 = 2 \times 10^{-3}\text{mol}$  de méthanoate de méthyle (le volume du mélange reste constant).

L'équation de la réaction est :  $\text{HCO}_2\text{CH}_3_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)} \rightarrow \text{HCO}_2^-_{(aq)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(aq)}$

- 1 Dresser le tableau d'avancement de cette réaction.
- 2 Déterminer le réactif limitant et l'avancement maximale de cette réaction.
- 3 Exprimer les concentrations effectives des ions  $\text{HO}^-_{(aq)}$  et  $\text{HCO}_2^-_{(aq)}$  en fonction de l'avancement de la réaction.
- 4 Montrer que la conductivité du mélange à un instant  $t$  est :  $\sigma = -72,2.x + 0,25(\text{Sm}^{-1})$
- 5 Calculer la conductivité du mélange à l'état final.

Ion	$\text{Na}^+$	$\text{HCO}_2^-$	$\text{HO}^-$
$\lambda(\text{Sm}^2\text{mol}^{-1}) \times 10^{-3}$	5,01	5,46	19,9

## Exercice 6

Pour étudier la cinétique de la réaction de l'acide chlorhydrique avec le zinc, on introduit dans un ballon, une masse  $m$  de zinc en poudre  $\text{Zn}_{(s)}$  et on y verse à l'instant un volume  $V_A = 80\text{mL}$  d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (le volume du mélange est  $V_A$ ) ( $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ ) de concentration  $C_A = 0,5\text{mol/L}$ . On donne :  $M(\text{Zn}) = 65,4\text{g.mol}^{-1}$

L'équation de réaction est :  $2\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

- 1 Calculer la quantité de matière initiale de  $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$ .
- 2 Dresser le tableau d'avancement de cette réaction.
- 3 Montrer que la conductivité du mélange dans un état intermédiaire est :  $\sigma = -7,42 \times 10^2 x + 21,30(\text{Sm}^{-1})$
- 4 Calculer la valeur de l'avancement maximal  $x_{\text{max}}$  de la réaction, et déduire le réactif limitant sachant que la conductivité du mélange à l'état final est :  $\sigma_f = 13,88\text{Sm}^{-1}$ .
- 5 Calculer le bilan de la quantité de matière à l'état final.
- 6 Calculer masse initiale de zinc

Données : Les conductivités molaires ioniques :  $\lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 34,98\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ;  
 $\lambda_{\text{Zn}^{2+}} = 10,56\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ;  $\lambda_{\text{Cl}^-} = 7,63\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$