

Exercice 1

① Répondre par vrai ou faux

- ☐ Le dosage est une méthode destructrice.
- ☐ Lors du dosage, le réactif titré est introduit dans la burette graduée.
- ☐ Le dosage conductimétrique est plus précis que le dosage colorimétrique.
- ☐ Il est possible de titrer deux espèces chimiques en même temps, à condition qu'elles soient dans la même solution.
- ☐ Le réactif titré peut-être un corps solide.
- ☐ Lors du dosage et avant l'équivalence, le réactif limitant est le titrant.
- ☐ À l'équivalence du dosage, le mélange devient stœchiométrique.

Exercice 2

Pour déterminer la concentration C_B d'une solution (S_B) d'hydroxyde de sodium ($Na_{(aq)}^+ + HO_{(aq)}^-$), on dose par conductimétrie un volume V_B de cette solution par une solution (S_A) de l'acide chlorhydrique ($H_3O_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-$) de concentration $C_A = 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. L'état d'équivalence de ce dosage est atteint après avoir versé un volume $V_B = 10 \text{ mL}$. Les couples mis en jeu sont: $H_3O_{(aq)}^+ / H_2O_{(l)}$ et $H_2O_{(l)} / HO_{(aq)}^-$

- ① Identifier la solution titrée et la solution titrante de ce dosage.
- ② Écrire l'équation de la réaction du dosage, en déterminant sa nature.
- ③ Déterminer les espèces chimiques responsables de la conductivité du mélange du bécher, en comparant leurs conductivités molaires ioniques:
- ④ Calculer la concentration C_B de la solution (S_B).

Exercice 3

On dose par titrage colorimétrique un volume $V_1 = 15 \text{ mL}$ d'une solution (S_1) du diiode I_2 par une solution (S_2) du thiosulfate de sodium ($2Na_{(aq)}^+ + S_2O_{3(aq)}^{2-}$) de concentration $C_2 = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Les couples mis en jeu lors de ce dosage sont: $I_{2(aq)} / I_{(aq)}^-$; $S_4O_6^{2-}_{(aq)} / S_2O_3^{2-}_{(aq)}$

- ① Quelles sont les caractéristiques de la réaction du dosage.
- ② Écrire les demi-équations d'oxydoréduction qui se produisent lors de cette réaction du dosage et déduire son équation bilan.
- ③ La couleur jaune caractéristique du diiode disparaît immédiatement après l'ajout d'un volume $V'_2 = 15 \text{ mL}$.
 - a – Que représente ce volume ?
 - b – Comment expliquer la disparition immédiate de la couleur jaune caractéristique du diiode ?
 - c – Construire le tableau d'avancement associé à la réaction du dosage à l'état d'équivalence ?
 - d – En exploitant le tableau d'avancement, établir la relation d'équivalence.
 - e – Calculer la concentration C_1 de la solution (S_1)

Exercice 4

On titre un volume $V_1 = 8\text{mL}$ d'une solution (S_1) de l'eau oxygénée $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$ (solution incolore), par une solution (S_2) de permanganate potassium acidifiée ($\text{K}^+_{(aq)} + \text{MnO}_4^-_{(aq)}$) (solution violette) de concentration $C_2 = 4 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$.

- ① Faire un schéma légendé du montage expérimental du dosage.
- ② Écrire les demi-équations d'oxydoréduction qui se produisent lors de ce dosage et déduire l'équation bilan. Les couples mis en jeu sont: $\text{MnO}_4^-_{(aq)}/\text{Mn}^{2+}_{(aq)}$ et $\text{O}_{2(g)}/\text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$
- ③ Lors de ce dosage, l'équivalence est atteint après l'ajout d'un volume $V_2 = 12\text{mL}$ de la solution (S_2). Calculer la concentration C_1 de la solution de l'eau oxygénée.
- ④ Pour un volume versé $V'_2 = 9\text{mL}$ de solution (S_2) de permanganate potassium, déterminer:
 - a – La couleur du mélange.
 - b – Le réactif limitant de la réaction du dosage.
 - c – Le tableau d'avancement de la réaction du dosage.
 - d – La composition du système à l'état final.

Exercice 5

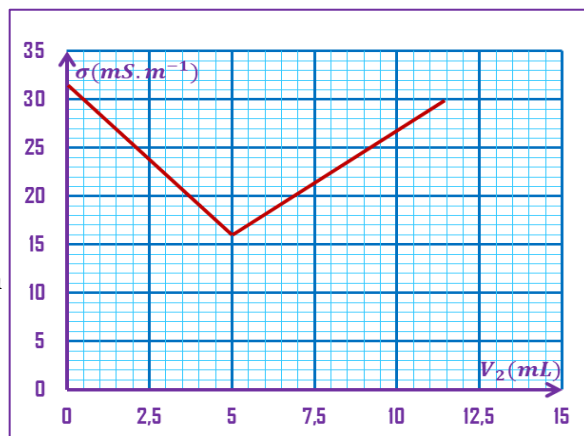
On prépare une solution (S_0) du méthanoate de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HCOO}^-_{(aq)}$), en dissolvant une masse m_0 des cristaux du méthanoate de sodium HCOOHNa dans un litre de l'eau distillée.

Dans le but de déterminer la masse m_0 par dosage, on procède d'abord à une dilution de $1/50$ d'un volume $V_0 = 1\text{mL}$ de la solution (S_0). Soit (S_1) la solution obtenue.

On prélève un volume $V_B = 5\text{mL}$ de la solution (S_1) et on réalise le dosage conductimétrique avec une solution (S_2) de l'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$), de concentration molaire $C_2 = 2 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$.

Les couples mis en jeu sont : $\text{HCOOH}_{(aq)}/\text{HCOO}^-_{(aq)}$ et $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}/\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

- ① Faire un schéma légendé du montage expérimental du dosage.
- ② Écrire l'équation de la réaction du dosage.
- ③ Les mesures ont permis de tracer la courbe ci-contre qui représente les variations de la conductivité σ du mélange en fonction du volume V_2 de l'acide chlorhydrique versé.
 - a – Déterminer le volume de l'acide chlorhydrique ajouté à l'équivalence
 - b – Calculer la concentration C_1 de la solution (S_1) et déduire la concentration C_0 de la solution (S_0)
 - c – Calculer la masse m_0 du méthanoate de sodium dissout dans la solution (S_0).
- ④ Pour un volume versé $V_2 = 9\text{mL}$ de solution de la solution titrante déterminer:
 - a – Le réactif limitant
 - b – Le tableau d'avancement de la réaction du dosage.
 - c – La composition du système à l'état final.



Données:

$$M(C) = 12\text{g.mol}^{-1}; M(H) = 1\text{g.mol}^{-1}; M(O) = 16\text{g.mol}^{-1}$$