

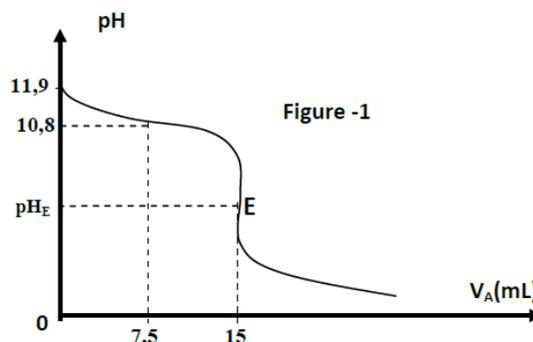
Série Dosage acide base

Exercice 1

Toutes les solutions sont utilisées à 25°C, température à laquelle $K_e=10^{-14}$.

On dispose d'une solution aqueuse (S_B) d'une monobase **B** de concentration molaire C_B et d'une solution aqueuse (S_A) d'acide chlorhydrique **HCl** (acide fort) de concentration molaire C_A .

On réalise le dosage d'un volume $V_B=30\text{cm}^3$ de la solution (S_B) par la solution (S_A) et on suit l'évolution du pH au cours du dosage à l'aide d'un pH-mètre préalablement étalonné.



Les résultats du dosage ont permis de tracer la courbe de la figure 1.

1/ a- Justifier que **B** est une base faible et déterminer son pK_A .

b- Montrer que C_B est égale 10^{-1}mol.L^{-1} .

c- Déterminer la valeur de C_A .

2/ Ecrire l'équation de la réaction du dosage et montrer qu'elle est totale.

3/ Calculer la valeur du pH_E du mélange réactionnel à l'équivalence.

4/ On refait le dosage précédent mais en ajoutant au volume $V_B=30\text{cm}^3$ de la solution (S_B) un volume V_e d'eau. Préciser, en justifiant, si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

Proposition n°1 : la valeur du pH_E à l'équivalence augmente.

Proposition n°2 : le volume de la solution acide V_{AE} ajouté à l'équivalence reste inchangé.

Exercice 2

Toutes les solutions sont prises à 25°C, température à laquelle le produit ionique de l'eau pure est $K_e=10^{-14}$.

1°) On donne suivant la représentation conventionnelle des couples acide- base, les couples mis en jeu au cours d'une réaction **R** : $C_1 : \text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$; $C_2 : \text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$

a- Ecrire l'équation bilan de la réaction R_1 qui se produit entre NH_4^+ et la forme basique du couple C_2 .

b- Ecrire l'équation de la réaction de la forme acide du couple C_1 avec l'eau. En déduire l'expression de la constante K_{a1} du couple C_1 .

c- Donner l'expression de la constante d'acidité K_{a2} du couple C_2 .

d- Exprimer la constante d'équilibre K de la réaction **R** en fonction de pK_{a1} et pK_{a2} .

2°) La constante d'équilibre K de la réaction **R** est égale à $1,27 \cdot 10^{-6}$.

a- Déterminer la valeur de pK_{a2} , sachant que $pK_{a1}=9,2$.

b- Comparer les forces des formes basiques des couples C_1 et C_2 . Justifier.

Exercice 3

Toutes les solutions sont prises à 25°C, température à laquelle le produit ionique de l'eau pure est $K_e = 10^{-14}$.

1°) On donne suivant la représentation conventionnelle des couples acide- base, les couples mis en jeu au cours d'une réaction R : $C_1 : \text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$; $C_2 : \text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$

- a- Ecrire l'équation bilan de la réaction R_1 qui se produit entre NH_4^+ et la forme basique du couple C_2 .
 - b- Ecrire l'équation de la réaction de la forme acide du couple C_1 avec l'eau. En déduire l'expression de la constante K_{a1} du couple C_1 .
 - c- Donner l'expression de la constante d'acidité K_{a2} du couple C_2 .
 - d- Exprimer la constante d'équilibre K de la réaction R en fonction de pK_{a1} et pK_{a2} .
- 2°) La constante d'équilibre K de la réaction R est égale à $1,27 \cdot 10^{-6}$.
- a- Déterminer la valeur de pK_{a2} , sachant que $pK_{a1} = 9,2$.
 - b- Comparer les forces des formes basiques des couples C_1 et C_2 . Justifier.