

SOLUTIONS AQUEUSES ; DOSAGES ACIDO-BASIQUES - exercices

A. EXERCICES DE BASE

I. Dosage d'une solution d'acide fort

- Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation de 10 mL d'une solution de HCl à 10^{-3} mol.L $^{-1}$ par une solution de soude à 10^{-1} mol.L $^{-1}$. Justifier les approximations utilisées pour les calculs.

II. Dosage d'une solution d'acide faible

- Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation de 50 mL d'une solution de CH_3COOH à 10^{-3} mol.L $^{-1}$ par une solution de soude à 10^{-1} mol.L $^{-1}$. Justifier les approximations utilisées pour les calculs.

Données : $\text{pK}_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$.

B. EXERCICES D'APPROFONDISSEMENT

III. Dosage d'un mélange

- Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation de 25 mL d'une solution d'un mélange de CH_3COOH à 10^{-1} mol.L $^{-1}$ et de HCN à 10^{-1} mol.L $^{-1}$ par une solution de soude à 1 mol.L $^{-1}$. Justifier les approximations utilisées pour les calculs.

Données : $\text{pK}_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$; $\text{pK}_a(\text{HCN}/\text{CN}^-) = 9,3$.

IV. Dosage d'un acide faible par une base faible

- Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation de 10 mL d'une solution de HCOOH à 10^{-1} mol.L $^{-1}$ par une solution de NH_3 à $0,1$ mol.L $^{-1}$ (jusqu'à un volume double de l'équivalence). Justifier les approximations utilisées pour les calculs.

Données : $\text{pK}_a(\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,8$; $\text{pK}_a(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9,2$.

V. Dosage d'une solution d'acide faible multiple

- Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation de 10 mL d'une solution d'acide phthalique (benzénedioïque) à $0,1$ mol.L $^{-1}$ par une solution de soude à $0,1$ mol.L $^{-1}$. Justifier les approximations utilisées pour les calculs.

- Même question pour une solution de CO_2 .
- Même question pour une solution de H_3PO_4 .

Données :

$\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$: $\text{pK}_{a1} = 3,0$; $\text{pK}_{a2} = 5,0$;

CO_2 : $\text{pK}_{a1} = 6,4$; $\text{pK}_{a2} = 10,3$;

H_3PO_4 : $\text{pK}_{a1} = 2,2$; $\text{pK}_{a2} = 7,2$; $\text{pK}_{a3} = 12,3$.

VI. Dosage d'une solution de base faible double

- L'acide maléique est un diacide qu'on peut noter H_2A . Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation de 10 mL d'une solution de Na_2A à $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ par une solution de HCl à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Justifier les approximations utilisées pour les calculs.

Données : $\text{pK}_{\text{a}1} = 1,8$; $\text{pK}_{\text{a}2} = 6,0$.

VII. Dosage d'un mélange

- Un litre de solution de soude à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ a absorbé accidentellement 0,01 mole de CO_2 . On en prélève 20 mL que l'on dose par une solution de HCl à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Tracer la courbe pH-métrique de neutralisation.

- Proposer des indicateurs colorés permettant de réaliser ce dosage.

Données :

CO_2 : $\text{pK}_{\text{a}1} = 6,4$; $\text{pK}_{\text{a}2} = 10,3$;

hélianthine : $\text{pK}_{\text{a}} = 3,8$;

rouge de méthyle : $\text{pK}_{\text{a}} = 5,2$;

bleu de bromothymol : $\text{pK}_{\text{a}} = 6,8$;

phénolphtaléine : $\text{pK}_{\text{a}} = 9,0$;

jaune d'alizarine : $\text{pK}_{\text{a}} = 11,1$.

bleu de thymol : $\text{pK}_{\text{a}1} = 2,0$; $\text{pK}_{\text{a}2} = 8,8$;

vert de bromocrésol : $\text{pK}_{\text{a}} = 4,6$;

rouge de bromophénol : $\text{pK}_{\text{a}} = 6,0$;

rouge de crésol : $\text{pK}_{\text{a}} = 8,0$;

thymolphtaléine : $\text{pK}_{\text{a}} = 9,9$;