

Exercice Chimie analytique

Juin 2017 (1^{ère} session)

Question 1

On désire préparer 1L d'une solution tampon de pH= 9,5 et de molarité 0,1 mol.L⁻¹.

Pour cela, on dispose

- d'une solution ammoniacale (NH₃) 0,4 mol.L⁻¹ (Solution A)
- d'une solution d'hydroxyde de sodium 0,4 mol.L⁻¹ (Solution B)
- d'une solution d'acide chlorhydrique 0,5 mol.L⁻¹ (Solution C)

On donne le pKa du couple NH₄⁺/NH₃ = 9,25

1. Quels sont les pH des 3 solutions?

Base faible : $\text{pH}_A = \frac{1}{2} (14 + \text{pKa} + \log C) = 11,43$

Base forte : $\text{pH}_B = 14 + \log C = 13,60$

Acide fort : $\text{pH}_C = -\log C = 0,30$

Question 2

2. Pour la solution tampon de pH = 9,5 et de molarité $0,1\text{mol.L}^{-1}$, calculer le pourcentage des formes ionisées (NH_4^+) et moléculaire (NH_3) en solution, en déduire la concentration de chaque forme en solution

$$K_a = \frac{[\text{B}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{BH}^+]}$$

$$[\text{B}] + [\text{BH}^+] = 100\%$$

$$\text{pH} = 9,5$$

$$\text{Donc } \% \text{BH}^+ = 36,0\% \text{ et } \% \text{B} = 64,0\%$$

$$[\text{B}] + [\text{BH}^+] = 0,1\text{M}$$

$$\text{donc } [\text{B}] = 0,064\text{M}$$

$$[\text{BH}^+] = 0,036\text{M}$$

Question 3

3. Pour la préparation du tampon, quel est le volume de solution ammoniacale (NH_3) $0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ à prélever ?

250mL

Question 4

4. Quel est le volume d'acide ou de base forte à ajouter pour préparer la solution tampon?

On prend la solution d'HCl, il faut ajouter 0,036mol d'HCl 0,5,M soit 72 mL

Question 5

5. Quel est le volume d'eau distillé à ajouter ?

$$1000 - 250 - 72 = 678 \text{ mL d'eau}$$

Résultats

Moyenne : 23,7/40

Q1 (/12) : 8,9

Q4 (/6) : 2,1

Q2 (/12) : 6,9

Q5 (/4) : 1,6

Q3 (/6) : 4,2

Exercice chimie analytique - mai 2017

