Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

TERMINALE
PHYSIQUE
CHIMIE

CÔTE D'IVOIRE
ÉCOLE NUMÉRIQUE

Leçon 11 (TCDE) DOSAGE ACIDO - BASIQUE

1) Situation d'apprentissage

Regardant un documentaire à la Télévision ivoirienne chaîne 1, une élève de la classe de Terminale C du Lycée d'Agboville apprend que le vinaigre utilisé dans les foyers pour la vinaigrette est constitué essentiellement d'acide éthanoïque à 8°. Voulant vérifier cette information, elle et ses camarades de classe décident de réaliser le dosage du vinaigre et de déterminer sa concentration molaire volumique.

2) CONTENU DE LA LECON

I. Généralités

1. Protocole expérimental

On prélève un volume Va de solution à doser que l'on verse dans un Erlenmeyer. On y ajoute quelques gouttes d'un indicateur coloré approprié. A l'aide d'une burette graduée, on y verse progressivement une solution titrante jusqu'à apparition d'un nouvelle couleur. On relève alors le volume (Véq) de solution versée.

2. Principe de dosage et technique de dosage

Un dosage est une technique expérimentale qui permet de déterminer la concentration molaire C inconnue d'une espèce chimique dans une solution.

De façon général, on fait réagir une espèce chimique A, de concentration C_A inconnue sur une espèce chimique B de concentration C_B connue, selon la réaction chimique :
$A + B \rightarrow AB$

Cette réaction chimique entre A et B doit être unique, rapide et totale.

Ainsi, on peut utiliser les réactions acido-basiques suivantes :

- **Acide fort – base forte**
  $H_3O^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

- **Acide faible – base forte**
  $AH + OH^- \rightarrow A^- + H_2O$
  $BH^+ + OH^- \rightarrow B + H_2O$

- **Acide fort – base faible**
  $H_3O^+ + A^- \rightarrow AH + H_2O$
  $H_3O^+ + B \rightarrow BH^+ + H_2O$

Il existe deux (02) types de dosages acido-basiques :

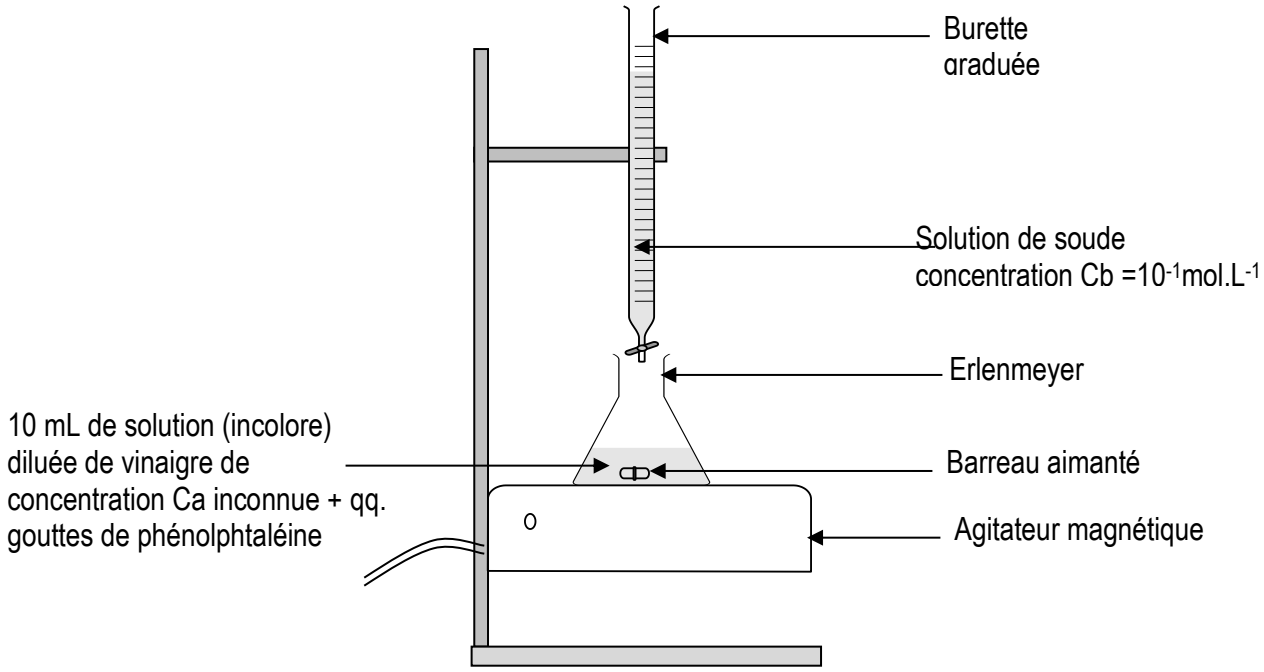
- Le dosage pH-métrique
- Le dosage colorimétrique

II. **Dosage colorimétrique d'une solution commerciale de vinaigre**

1. Préparation d'une solution diluée de vinaigre

On prélève V_0 = 10mL de la solution commerciale de vinaigre 8° de concentration C_0. On le dilue 10 fois avec de l'eau distillée. Cette solution de vinaigre diluée de concentration C_a a un pH égale 2,9.

2. montage expérimental



3. Expérience et observations

. A l'aide d'une burette graduée, on verse goutte à goutte de la soude de $C_b = 10^{-1}$ mol/L dans la solution de vinaigre dilué, l'agitateur faisant le mélange. Au fur et à mesure de l'ajout de soude, la couleur du mélange passe brusquement de l'incolore au rose violacé et le reste. Le mélange passe au rose violacé lorsque le volume versé est de 13mL . Le pH du mélange est alors égale 8,8.

4. **Interprétation**

Quand la couleur du mélange devient rose violacée, la réaction entre le vinaigre et la soude est terminée : on est à l'équivalence acido-basique.

Alors : n_A (vinaigre) = n_B (soude)

$C_A.V_A = C_B.V_{Béq}$ <=> $C_A = C_B.V_{Béq}/V_A$ <=> $C_A = \frac{CB.VBéq}{VA}$ = 0 ,13 mol.L^{-1}

5. Le choix de l'indicateur coloré

Le pH à l'équivalence de ce dosage vaut environ 8 ,8 et la zone de virage de la phénolphtaléine se situe entre 8,2 et 10. On constate que : 8,2 < 8, 8 < 10, par conséquent la phénolphtaléine est bien l'indicateur coloré approprié à ce dosage.

6. Concentrations molaires volumiques

6.1 concentration de la solution diluée

A l'équivalence : $C_A.V_A = C_B.V_{Béq}$ <=> $C_A = C_B.V_{Béq}/V_A$ <=> $C_A = 0{,}13$ mol.L^{-1}

6.2 concentration C_0 de la solution commerciale

$C_0 = 10\ Ca = 1{,}3$ mol.L^{-1}

6.3 concentrations volumiques des espèces chimiques à l'équivalence

6.3.1 Inventaire des espèces chimiques présentes dans le mélange :

- Cations : H_3O^+ ; Na^+ ;
- Anions : OH^- ; CH_3COO^- ;
- Molécules : H_2O ; CH_3COOH

6.3.2 Concentrations des espèces chimiques :

- $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 1{,}6.10^{-9}$ mol.L^{-1}
- $[OH^-] = 6{,}25.10^{-6}$ mol.L^{-1}
- $[Na^+] = \frac{C_bV_b}{V_a+V_b} = 56.10^{-3}\text{mol/L}$

Electroneutralité : $[CH_3COO^-] = [Na^+] + [H_3O^+] - [OH^-] \approx [Na^+] = 56.10^{-3}\text{mol/L}$

Conservation de la Matière : $\frac{C_aV_a}{V_a+V_b} = [CH_3COO^-] + [CH_3COOH]$

à l'équivalence : $C_a.V_a = C_b.V_b$

alors $[CH_3COOH] = \frac{C_aV_a}{V_a+V_b} - ([Na^+] - [OH^-]) \approx [OH^-] = 6{,}25.10^{-6}\text{mol/L}$

7. Intérêt du dosage

Doser une espèce chimique présente dans une solution consiste à déterminer sa concentration molaire volumique dans cette solution.

Activité d'application

INDICATEURS COLORES	TEINTE ACIDE	ZONE DE VIRAGE	TEINTE BASIQUE
HELIANTHINE	Rouge	3,1 – 4,4	jaune
BLEU DE BROMOTHYMOL (BBT)	jaune	6 – 7,6	Bleu
PHENOLPHTALEINE	incolore	8,2 – 10	Rose violacé

Parmi les indicateurs ci-dessus, quels sont ceux qui sont susceptibles d'être utilisés pour un dosage :

1. D'un acide fort par une base forte
2. D'une base forte par un acide fort
3. D'un acide faible par une base forte
4. D'une base faible par un acide fort.

EXERCICE D'APPLICATION

Ton voisin de classe réalise le dosage d'une solution d'acide benzoïque de volume Va = 50 mL par une solution de soude de concentration molaire Cb = 10^{-1} mol/L. La phénolphtaléine présente dans le mélange vire au rose violacé lorsque le volume de soude versé est Vb = 20 mL.

1.1 Fais le schéma du dispositif expérimental.
1.2 Précise le rôle de la phénolphtaléine.
1.3 Ecris l'équation bilan de la réaction acido-basique qui a lieu.
1.4 Détermine la concentration molaire volumique de la solution d'acide benzoïque.
1.5 Précise la nature (acide, basique ou neutre) du mélange à l'équivalence.

DOCUMENTS DE SOUTIEN AUX APPRENTISSAGES

- AREX Terminales C&D
- EURIN GIE Terminales C&D