

Les buts de ce TP sont :

Déterminer la masse molaire de l'aspirine par un titrage pH-métrique direct.

Choisir l'indicateur coloré idéal pour réaliser ce titrage sans pH-mètre.

Données :

**Aspirine**, appelée aussi **acide acétylsalicylique** est l'acide du couple acide/base de  $pK_a = 3,5$ . On le notera  $HA/A^-$  pour simplifier.

La solubilité de l'acide acétylsalicylique dans l'eau à  $20\text{ }^\circ\text{C}$  est :  $s = 3,3\text{ g.L}^{-1}$ .

La solubilité  $s$ , exprimée en  $\text{g.L}^{-1}$ , d'une espèce est la masse maximale de cette espèce que l'on peut dissoudre dans un litre de solution à une température donnée.

Masses molaires atomiques (en  $\text{g.mol}^{-1}$ ) :  $C = 12$ ,  $H = 1$ ,  $O = 16$ .

Phénolphtaléine :

Incolore de pH 0 à 8,2 , violet clair de 8,2 à 10 et violet de 10 à 14.

Hélianthine :

Rouge de pH 0 à 3,1 , orange de 3,1 à 4,4 et jaune de 4,4 à 14.

Solutions à disposition :

La solution acide (à titrer) a été réalisée en diluant 2 comprimés d'aspirine 500 (1,00 g) dans une fiole jaugée de 2,000 L : on dispose ainsi d'une solution de concentration massique  $c_m = 0,500\text{ g.L}^{-1}$  en aspirine.

La solution basique (titrante) : soude de concentration molaire volumique  $c_b = 1,00 \cdot 10^{-2}\text{ mol.L}^{-1}$ .

I. Titration pH-métrique direct.1. Expérience.

Étalonner le pH-mètre avec la solution tampon de pH = 6,88.

Remplir la burette de soude après l'avoir rincée soigneusement.

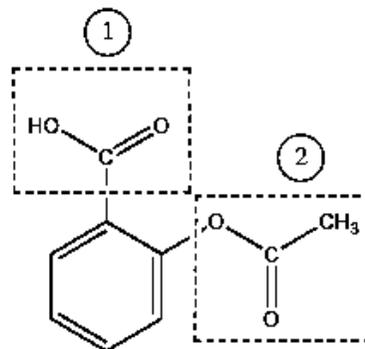
Prélever  $V_a = 50,0\text{ mL}$  de la solution acide à l'aide d'une fiole jaugée.

Verser dans un becher de 100 de forme haute.

Y ajouter 5 gouttes de phénolphtaléine (notée PP sur le flacon souple).

Plonger l'électrode du pH-mètre dans la solution acide.

Réaliser le titrage pH-métrique en versant la soude et en relevant la valeur stabilisée du pH dans REGRESSI pour chaque valeur du volume de soude



versé de 1 en 1 mL sauf quand le pH varie plus vite où vous verserez de 0,5 en 0,5 mL (pour  $0 < V_b < 25\text{ mL}$ ). Noter le point de la courbe où l'indicateur vire de l'incolore au rose persistant (la teinte rose ne doit pas disparaître).

Refaire le plein de la burette pour la suite.

2. Observations.

Imprimer ou tracer la courbe représentative de  $\text{pH} = f(V_b)$  et celle de la dérivée du pH par rapport au volume de soude versé.

3. Interprétations.

Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence.

Ecrire l'équation de la réaction support de ce titrage.

Sachant que la transformation qui se produit lors du titrage est rapide et totale en déduire la concentration molaire volumique de la solution acide.

Calculer la masse molaire expérimentale de l'aspirine. Comparer à la valeur calculée avec les données (formule topologique et masses molaires).

II. Choix de l'indicateur coloré.1. Expériences et observations.

Rincer le becher ayant contenu le mélange réactionnel précédent et y verser à nouveau  $V_a = 50,0\text{ mL}$  de la solution acide à l'aide de la fiole jaugée. Ajouter quelques gouttes d'hélianthine.

Dans un tube à essais verser également un peu de la solution acide avec 1 ou 2 gouttes de l'indicateur pour avoir un tube témoin. En faire un autre avec un peu de la solution basique.

Verser lentement la soude et déterminer le point (pH et  $V_b$ ) où un changement de couleur est observable. Noter ce changement de couleur : quelle est la couleur avant, après, facile à observer ?

2. Interprétations.

Des 2 indicateurs précédents quel est celui qui donne la meilleure estimation du volume  $V_{bE}$  ? On supposera que le titrage pH-métrique donne la « vraie » valeur de  $V_{bE}$ .

Comment choisir, en général, l'indicateur coloré idéal pour réaliser un titrage acide/base ?

Pour vous aider à répondre, vous trouverez dans REGRESSI « écran graphique » dans « Coordonnées » onglets « Chimie » cochez la case indicateur et choisissez en un. Observez quand a lieu le virage, ce qui est observé et énoncez la règle générale.

3. Transformation totale ?

En prenant les coordonnées d'un point avant l'équivalence montrer que la transformation  $HA + HO^-$  est totale.

