TP 8. Titrage d'une solution d'acide acétique

Objectifs : Déterminer la concentration inconnue d'une solution d'acide acétique CH_3COOH par colorimétrie et pH-métrie, le pK_A du couple acido-basique CH_3COOH/CH_3COO^-. Manipuler la verrerie de base de la chimie minérale.

I Étude expérimentale.

Solutions : on dispose de solutions
- de soude NaOH de concentration 0,1 mol/L ;
- d'acide acétique CH_3COOH de concentration inconnue c_0, voisine de 0,1 mol/L ;
- d'indicateurs colorés hélianthine (rouge/jaune, $pK_A = 3,4$), BBT (jaune/bleu, $pK_A = 7,1$), TA (incolore/rose, $pK_A = 9,4$).

I.1 Titrage colorimétrique : choix de l'indicateur colorée

En exploitant le fichier python disponible sur le site, déterminer parmi les trois indicateurs colorés, celui le plus à même de repérer précisément l'équivalence.

I.2 Titrage colorimétrique

- Remplir la burette de soude (solution titrante).
- Prélever 10 mL de solution titrée d'acide acétique de concentration c et les verser dans un bécher sous la burette.
- verser quelques gouttes de l'indicateur coloré choisi dans le bécher de solution titrée.
- Placer une feuille de papier blanc sous le bécher pour mieux apprécier le changement de coloration.
- Verser la soude par pas de 1 mL jusqu'à 8 mL, puis goutte à goutte jusqu'au changement de coloration.
- Relever ainsi le volume équivalent et en déduire la concentration inconnue c.
- Lister les sources d'incertitudes sur la détermination de c.

I.3 Réalisation d'une dilution par 10

En utilisant une pipette jaugée et une fiole jaugée, fabriquer 100 mL d'une solution d'acide acétique de concentration $c/10$.

I.4 Titrage pH-métrique

- Procéder si nécessaire à l'étalonnage du pH-mètre.
- Remplir à nouveau la burette de soude titrante.
- Placer les 100 mL de solution titrée d'acide acétique $c/10$ préparée par dilution dans un bécher sous la burette.
- Verser la soude par pas de 1 mL jusqu'à 8 mL, puis par pas de 0,2 mL jusqu'à 12 mL, puis à nouveau par pas de 1 mL jusqu'à 20 mL.
- À chaque volume de soude versé, mesurer le pH de la solution.

I.5 Exploitation

— Avec le logiciel de votre choix (Excel, Latis ou autre), tracer la courbe $pH = f(V)$ où V est le volume de soude versé.

— Exploiter la courbe pour déterminer la concentration inconnue c, ainsi que le pK_A de l'acide acétique.