

LC40 Titrages

19 avril 2022

Niveau : Tle STL SPCL

Éléments imposés possibles : Proposer un protocole de titrage en déterminant la prise d'essai. Réaliser un titrage par pH-métrie ou avec un indicateur coloré.

Tracer une courbe de titrage pH-métrique et déterminer le volume à l'équivalence à l'aide d'un tableur.
Tracer une courbe de titrage potentiométrique et déterminer le volume à l'équivalence à l'aide d'un tableur.
Déterminer la concentration d'une solution inconnue en mettant en oeuvre un protocole de titrage direct ou indirect : avec changement de couleur ; potentiométrique.

Tracer une courbe de titrage conductimétrique et déterminer le volume à l'équivalence à l'aide d'un tableur.

Concevoir et mettre en oeuvre un protocole de dosage pour déterminer la concentration d'une solution inconnue :- par comparaison à une gamme d'étalonnage ; par titrage, la réaction support étant une réaction de précipitation ou une réaction acide-base.

1 Objectifs pédagogiques-extraits des programmes

Titrages acide-base directs et indirects.

Dosage par étalonnage.

Titrage par précipitation.

Titrage acide-base.

Titrages redox directs et indirects.

2 Messages forts de la LP

- Définir l'équivalence lors d'un titrage.

- Déterminer le volume à l'équivalence en exploitant une courbe de titrage pH-métrique.

- Estimer une valeur approchée de pK_a par analyse d'une courbe de titrage pH-métrique.

- Déterminer la concentration d'une espèce à l'aide de données d'un titrage direct.

- Tracer une courbe de titrage pH-métrique et déterminer le volume à l'équivalence à l'aide d'un tableur.

- Interpréter l'allure d'une courbe de titrage potentiométrique.

- Déterminer la valeur d'un potentiel standard à partir d'une courbe de titrage potentiométrique, la valeur du potentiel de référence étant donnée.

- Déterminer la concentration d'une espèce à l'aide de données d'un titrage direct.

- Déterminer la concentration d'une espèce à l'aide de données d'un titrage indirect, les étapes de la démarche étant explicitées.

Capacités expérimentales :

- Déterminer la concentration d'une solution inconnue en mettant en oeuvre un protocole de titrage direct ou indirect :

- avec changement de couleur ;

- potentiométrique.

- Tracer une courbe de titrage potentiométrique et déterminer le volume à l'équivalence à l'aide d'un tableur.

3 Prérequis

- Réactions acide-base, redox
- Utilisation des incertitudes de type B à partir d'une formule donnée

4 Plan

4.1 Plan général

I. Titrage direct

1. Rappels sur les titrages acido-basiques
2. Titrage direct de l'asprine par pH-métrie

II. Titrage indirect

1. Titrage indirect
2. Paracétamol
3. Titrage colorimétrique et potentiométrique du paracétamol

4.2 Développements

I.1. Les définitions ont déjà été vues, on rappelle simplement les définitions de dosage, titrage, réaction acide base et relation à l'équivalence (potentiellement sur slide).

I.2. Soit en direct, soit on analyse la réaction de titrage de l'aspirine via la courbe de titrage en dégageant les aspects importants.

II.1. Définition d'un titrage indirect (à priori non vu auparavant).

II.2. On met sur slide le mécanisme d'hydrolyse du paracétamol qui produit l'espèce que l'on va doser (c'est l'un des seuls mécanismes au programme, il semblait dommage de ne pas en faire mention..). On détaille (sur slide) les étapes préliminaires de cette réaction (l'occasion de rappeler les éléments du chauffage au reflux par exemple).

II.3. On écrit l'équation de titrage avec les 2 demi équations redox, on fait le calcul du volume équivalent prévisionnel, il est assez long ... On justifie brièvement le choix de l'indicateur coloré. On réalise en direct le titrage colorimétrique (le potentiométrique étant un peu long). On étudie la courbe de titrage potentiométrique pour en tirer les éléments essentiels. Il est intéressant, si le temps le permet, de faire une brève étude des incertitudes associées au deux techniques de ce dosage. À priori, le titrage potentiométrique est plus précis si on ressert correctement les points à l'équivalence mais il est également plus long.

5 Remarques et questions associées

5.1 Remarques

5.2 Questions

6 Bibliographie

Cachau pour le titrage de l'aspirine par la soude
Dosage du paracétamol indirect dans Chimie technique expérimentale et TP