

TP 2 : Les gestes techniques de chimie générale (première partie)

Déroulement

Le but de ces Travaux Pratiques est de vous faire connaître et apprendre quelques techniques de base utilisées en chimie expérimentale, à savoir :

- Le pipetage
- La préparation de solution de concentration connue
- La lecture et l'utilisation d'une burette
- L'utilisation d'un pH mètre
- L'utilisation d'un conductimètre.

Chaque technique sera présentée par les encadrants, vous êtes invités à prendre des notes et à poser toutes les questions nécessaires à une compréhension dans le détail. Par la suite ces techniques seront considérées comme acquises et vos capacités à les mettre en œuvre et à les expliquer seront testées lors des séances suivantes et des leçons de chimie.

Aussi important que les techniques de base sont les aspects pratiques de travail dans un laboratoire. Vous devez apprendre à travailler efficacement et en sécurité.

Attention ! La vaisselle de la verrerie que vous utilisez ainsi que le nettoyage de votre paillasse doivent être faits avec le plus grand soin et avant la fin tu temps alloué au TP.



MANIPULATION 1 (environ 2h)

Titrage de la soude et du vinaigre par colorimétrie

Cette partie a pour but de vous faire pratiquer les gestes classiques et faire deux premiers titrages en utilisant un indicateur coloré.



Techniques à maîtriser à la fin du TP :

- Pipetage
- Dilution
- Préparation de solution à partir d'un solide
- Lecture et utilisation d'une burette

A. Titrage de la soude par colorimétrie

Nous commençons par l'analyse de la soude (solution de NaOH)

Données sur les produits manipulés :

Produits	Pictogrammes	Phrases de sécurité
HCl		H290
Soude		H290-H314 P260-P280-P303 + P361 + P353-P304 + P340 + P310-P305 + P351 + P338

Mode opératoire :

Vous disposez de toute la verrerie que vous voulez, d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ et d'une solution de soude à $1,00 \text{ mol L}^{-1}$

- Préparer 100 mL d'une solution diluée 20 fois en soude.
- Prélever 10 mL de cette solution et les placer dans un bécher.
- Remplir la burette à l'aide de la solution d'acide chlorhydrique fournie. Régler le 0.
- Utiliser le logiciel Dozzaqueux pour déterminer l'indicateur coloré qu'il faut utiliser pour ce titrage.
- Placer quelques gouttes de cet indicateur coloré dans le bécher de soude, ajouter un agitateur magnétique.
- Réaliser le titrage et déterminer l'équivalence à la goutte près.

Un peu de théorie :


- Ecrire l'équation de titrage.
- Ecrire la relation à l'équivalence.
- Calculer la quantité de soude dans la prise d'essai.
- En déduire la concentration de soude dans la solution mère initiale.

B. Titrage de l'acide acétique dans le vinaigre par colorimétrie

Il s'agit ici d'appliquer la même technique pour titrer l'acide acétique dans le vinaigre.

Données sur les produits manipulés :

CH_3COOH

Produits	Pictogrammes	Phrases de sécurité
NaOH		H290-H314 P260-P280-P303 + P361 + P353-P304 + P340 + P310-P305 + P351 + P338

Mode opératoire :

Vous disposez de toute la verrerie que vous voulez, de pastilles de soude et d'une solution de vinaigre blanc commercial.

- A partir des pastilles, Préparer une solution à exactement environ $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de NaOH
- Préparer 100 mL d'une solution diluée 50 fois du vinaigre commercial.
- Prélever 20 mL de cette solution et les placer dans un bécher.
- Utiliser le logiciel Dozzaqueux pour déterminer l'indicateur coloré qu'il faut utiliser pour ce titrage.
- Placer quelques gouttes de cet indicateur coloré dans le bécher de vinaigre, ajouter un agitateur magnétique.
- Réaliser le titrage et déterminer l'équivalence à la goutte près.

Un peu de théorie :

- Ecrire l'équation de titrage.
- Ecrire la relation à l'équivalence.
- Calculer la quantité d'acide acétique dans la prise d'essai.
- En déduire la quantité d'acide acétique dans le vinaigre.

MANIPULATION 2 (environ 1h)

Titration de la soude et du vinaigre par pH-métrie

Dans cette partie, vous allez recommencer les titrages en suivant cette fois le système par pH-métrie.

Techniques à maîtriser à la fin du TP :
Etalonnage et utilisation d'un pH-mètre.

A. Titration de la soude par pH-métrie

Mode opératoire :

- Prélever 10 mL de la solution diluée de soude (la même qu'au premier titrage) et la placer dans un bécher. Ajouter un agitateur magnétique.
- Remplir la burette à l'aide de la solution d'acide chlorhydrique fournie. Régler le 0.
- Etalonner le pH-mètre
- Immerger l'électrode de verre dans le bécher contenant la soude et lancer l'agitation.
- Réaliser le titrage en resserrant les mesures autour du volume équivalent. Tracer la courbe de titrage au fur et à mesure en utilisant un logiciel adapté (Regressi).
- Déterminer le volume équivalent en utilisant la méthode des tangentes ou la méthode de la dérivée.

B. Titration de l'acide acétique dans le vinaigre par pH-métrie

Mode opératoire :

- Prélever 20 mL de la solution diluée de vinaigre et la placer dans un bécher. Ajouter un agitateur magnétique.
- Remplir la burette à l'aide de la solution de soude. Régler le 0.
- Etalonner le pH-mètre.
- Immerger l'électrode de verre dans le bécher contenant le vinaigre et lancer l'agitation.
- Réaliser le titrage en resserrant les mesures autour du volume équivalent. Tracer la courbe de titrage au fur et à mesure en utilisant un logiciel adapté (Regressi).
- Déterminer le volume équivalent en utilisant la méthode des tangentes ou la méthode de la dérivée.

MANIPULATION 3 (environ 1h)

Titration de la soude et du vinaigre par conductimétrie

Dans cette partie, vous allez recommencer les titrages en suivant cette fois le système par conductimétrie.

Techniques à maîtriser à la fin du TP :
Etalonnage et utilisation d'un conductimètre.

A. Titration de la soude par conductimétrie

Mode opératoire :

- Prélever 10 mL de la solution diluée de soude et la placer dans un bécher. Ajouter un agitateur magnétique.
- Remplir la burette à l'aide de la solution d'acide chlorhydrique fournie. Régler le 0.
- Etalonner le conductimètre.
- Immerger la cellule de conductimétrie dans le bécher contenant la soude et lancer l'agitation.
- Réaliser le titrage en resserrant les mesures autour du volume équivalent. Tracer la courbe de titrage au fur et à mesure en utilisant un logiciel adapté (Regressi).
- Déterminer le volume équivalent repérant la rupture de pente.

B. Titration de l'acide acétique dans le vinaigre par conductimétrie

Mode opératoire :

- Prélever 20 mL de la solution diluée de vinaigre et la placer dans un bécher. Ajouter un agitateur magnétique.
- Remplir la burette à l'aide de la solution de soude. Régler le 0.
- Etalonner le conductimètre.
- Immerger la cellule de conductimétrie dans le bécher contenant le vinaigre et lancer l'agitation.
- Réaliser le titrage en resserrant les mesures autour du volume équivalent. Tracer la courbe de titrage au fur et à mesure en utilisant un logiciel adapté (Regressi).
- Déterminer le volume équivalent en utilisant la méthode des tangentes ou la méthode de la dérivée.