

TP Dosage Acide/Base

Dosage du Coca

Objectifs :

- Utilisation d'un pHmètre
- Effectuer un dosage
- Analyser les résultats pour trouver une quantité de matière.
- Calculer une constante d'équilibre

Matériel :

- Verrerie dosage (burette + 3 bechers 150 mL)
- pHmètre + notice
- Coca dégazé, soude à 0.01 mol/L
- pipette jaugée 10 mL

1 Introduction

★ Dosage/Titrage ♡

Un dosage est une méthode chimique permettant de déterminer la concentration d'un ou de plusieurs espèces dans une solution. On parle aussi de titrage quand on utilise les propriétés chimiques des constituants à doser. On peut classer les différents types de titrages en fonction de la nature de la réaction de dosage (acido-basique, redox, complexométrique...) mais aussi en fonction de la mesure effectuée (pH-métrie, potentiométrie, conductométrie, colorimétrie, spectrophotométrie...).

Le réactif à doser, dont on veut déterminer la concentration, est appelé le réactif titré. Le réactif qui permet d'effectuer le dosage est le réactif titrant.

La réaction du dosage doit être une réaction quantitative, la précision du dosage en dépend, rapide et unique (pas de réactions simultanées).

Question 1 : Faire un schéma commenté illustrant le principe d'un titrage.

Question 2 : Soit une solution S_0 qui contient une espèce A dont on souhaite connaître la concentration. On prélève un volume V_p de S_0 pour effectuer un titrage de A par une espèce B suivant la relation $A+2B = C$. Donner le lien entre le volume de B versé à l'équivalence et la concentration en A dans S_0 .

Le pHmètre

Un pH-mètre est muni d'un boîtier relié à une sonde. Le boîtier est un milivoltmètre qui mesure une tension entre les deux électrodes de la sonde, qui sera convertie en pH par un calculateur. Cette tension est due à un échange limité entre les ions sodium du verre de l'électrode et les ions H_3O^+ de la solution.

Cette grandeur dépend entre autres de la température. Le système doit être étalonné avant chaque utilisation. La sonde est toujours conservée dans de l'eau distillée. Si elle ne sert pas, la remettre à tremper dans de l'eau distillée.

Question 3 : Quelle information nous donne le pH d'une solution.

2 Dosage du Coca

2.1 Protocole

L'acide phosphorique (E338) est un additif acidifiant autorisé dans de nombreux produits, dont les boissons au cola. La dose journalière admissible (DJA) a été évaluée au niveau national et fixée à 70 mg/kg/jour. Il est indiqué que la teneur maximale légale en acide phosphorique d'une boisson au cola est de 0,6 g/L.

Proposer et réaliser un protocole expérimental permettant de déterminer le nombre de canettes de cola de 33cL que vous pouvez boire sans dépasser la DJA.

Données : Masse molaire acide phosphorique : $M = 98,9 \text{ g/mol}$

2.2 Exploitation de la courbe de dosage

L'acide phosphorique H_3PO_4 (E 338) est un triacide de pKa : 2,1 – 7,2 – 12,4.

1. Faire un schéma annoté du dispositif expérimental utilisé pour le dosage.
2. Ecrire les trois couples acido-basiques de ce triacide et leur réaction associée.
3. Calculer les constantes d'équilibre des réactions de dosage.
4. Combien devrait-on avoir de sauts de pH ? Expliquer pourquoi on en observe que deux.
5. Pourquoi est-il nécessaire de dégazer la boisson avant le dosage ?