***Département de chimie Année universitaire 2023/2024***

***L3 Chimie analytique***

***Méthodes d’analyse quantitatives***

***TD N01***

**Exo1:**

1. A la solution A, de pH=5, on ajoute quelques gouttes des indicateurs suivantes :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Indicateur | Zone de virage | Coloration | |
| Forme acide | Forme basique |
| 1. Bleu de thymol | 1.2- 2.8 | Rouge | Jaune |
| 1. Bleu de bromophénol | 3.0-4.6 | Jaune | Bleu |
| 1. Hélianthine | 3.1-4.4 | Rouge | Jaune –Orange |
| 1. Rouge de méthyle | 4.2-6.2 | Rouge | Jaune |
| 1. Bleu de bromothymol | 6.2-7.6 | Jaune | Bleu |
| 1. Naphtolphtaleine | 7.3-8.7 | Rose | Bleu |
| 1. phénolphtaléine | 8.0-10 | Incolore | Rouge |

Indiquer, dans chaque cas la coloration prise par la solution

1. La solution B est rougie par le bleu de thymol. Quelle couleur lui donnerait l’hélianthine ?

**Exo 2:**

La neutralisation de 2 basicités d’une dibase faible A2-  a nécessité un volume total d’une solution de HCl égale à 24 ml.

1. Déterminer les volumes d’équivalence (VE1 et VE2) au 1er  et au 2ème  point d’équivalence (PE).
2. Lorsque le volume V1 de HCl ajouté était de 8 ml, le pH de la solution était pH1= 11.5.déterminer la valeur de Pka2.
3. Pour V2= 12 ml, pH2 = 9.5. Quelle est la valeur de pKa1.
4. Que sera pH3 pour V3= 19 ml ?
5. Proposer un indicateur pour chacun des 2 point d’équivalences si la concentration est égale à 0.1M.

**Exo 3:**

Soit 100 ml de solution contenant du chlorure d’hydrogène et du sulfate d’ammonium.

a) On prélève 25 ml de cette solution que l'on titre par 20 ml d’hydroxyde de sodium 0.1 N en présence de phénolphtaléine.

b) On prélève un second aliquot de 25 ml que l'on titre par 7 ml d’hydroxyde de sodium 0.1 N en présence de l'indicateur de Tashiro. Calculez les quantités en mg de chlorure d’hydrogène et de sulfate d’ammonium présentes dans la solution initiale.

**Exo4:**

L’acide ascorbique (vitamine C) est un monoacide de formule brute CH8O6. Il entre comme principe actif dans la composition de certains médicaments. Un certain lot de comprimés de vitamine C a subit l’analyse suivante :

Après avoir pesé dix comprimés ‘masse totales = 6.48 g), on les pulvérisés en poudre fine. Un échantillon de 580,2 mg de cette poudre a été ensuite prélevé, mis en solution puis titré par une solution de NaOH (0.2 M) en présence de phénolphtaléine. Le virage de l’indicateur a lieu pour un volume de NaOH de 14.15 ml.

1. Calculer :

* La masse moyenne d’un comprimé.
* La masse de L’acide ascorbique contenu dans l’échantillon analysé.
* La masse de L’acide ascorbique contenu dans un comprimé.

1. La teneur de l’acide ascorbique affichée sur la boite de 500 mg par comprimé. Sachant qu’un lot est considéré comme conforme à la déclaration lorsque la valeur réelle ne s’écarte pas de ± 5% de la valeur déclarée. Quelle conclusion peut-on tirer à propos de la conformité du lot analysé ?

**Exo 5:**

On prélève un échantillon de 50 g de feuilles fraîche d’une plante qu’on appelle la Belladone. Sur la poudrefraîche, obtenue par pulvérisation des feuilles, on détermine la teneur en eau et la teneur en alcaloïdes totaux de cette plante.

2 g de la poudre fraîche chauffée à l’étuve à 105 °C donnent, à la fin de l’opération, une poudre sèche qui ne pèse plus que 0.28 g.

Les alcaloïdes présents dans 10 g de poudre fraîche sont extraits par un processus approprié et neutralisés par un excès de 5 ml de H2SO4 (0.0048 M). L’excès de H2SO4 nécessite 4 ml de NaOH (0.005 M).

En supposant que les alcaloïdes présents dans le Belladone sont présentés par l’Hyoscyamine (Hyoscyamine est la composante principale de la Belladone, elle a une masse molaire de 289.4 et se comporte comme une monobase), calculer la masse des alcaloïdes totaux contenus dans 100 g de feuilles fraîches puis dans 100 g de feuilles sèches.

**Exo 6:**

15.6 mg d’une poudre supposé officinale de méthylsulfate de néostigmine sont introduits dans un appareil à distillation reformant du NaOH en excès. Tout le méthylsulfate de néostigmine est alors transformé en monobase, la diméthylamine. Cette dernière est entraînée hors du milieu réactionnel par un courant de vapeur d’eau chaude et recueillie dans 25 ml d’acide sulfurique 0.002 M où elle est neutralisée. Le H2SO4 résiduel a nécessité 5.20 ml de NaOH (0.0108 M) pour sa neutralisation.

Déterminer :

1. La masse du méthylsulfate de néostigmine dans les 15.6 mg de poudre analysée.
2. Le degré de pureté, c’est-à-dire la masse réelle de méthylsulfate de néostigmine dans 100 g de poudre et dite si la poudre analysée est officinale.

**Données :**

* Une molécule de méthylsulfate de néostigmine donne naissance à une molécule de diméthyleamine.
* Masse molaire du méthylsulfate de néostigmine = 334.4 g.mole-1.
* Norme de tolérance:[98%-100,5%] ;

**Exercice N°7:**

1. Quel est le pH du mélange de 25 mL d’une solution 10-2 M d’un acide H3A (de pka = 2,50 ; 7,00; 11,50).

Avec :

1. 5 mL de solution de NaOH 2.10-2?
2. 12,5 mL de solution de NaOH 2.10-2?
3. 20 mL de solution de NaOH 2.10-2?
4. 25 mL de solution de NaOH 2.10-2?
5. Quel est le pH du mélange de 25 mL d’une solution 10-2 M d’un acide Na3PO4 (de pka = 11,50 ; 7,00; 2,50).
6. 5 mL de solution de HCl 2.10-2?
7. 12,5 mL de solution de HCl 2.10-2?
8. 20 mL de solution de HCl 2.10-2?
9. 25 mL de solution de HCl 2.10-2?