LC 14 – Acides et Bases

Niveau : Lycée –TS

Prérequis : Réactions chimiques, tableau d’avancement

Biblio :

[1] Physique chimie TS, Sirius, Edition Nathan

[2] Physique-Chimie TleS, Enseignement spécifique, Nouveau microméga, Hatier

[3] Physique-Chimie Ts, Enseignement spécifique, Hachette, 2012

Intro : Notion d’acidité et de basicité présente dans la vie de tous les jours. Ex : Vinaigre, acide, on le voit au goût ; il existe aussi des savons à pH neutre. On parle aussi de pluie acide. Dans cette leçon on va donner les définitions permettant de comprendre ces termes.

1. Solution et espèces acido-basiques
2. pH d’une solution aqueuse

**[1] p.340** ; **[2] p.362** Définition, et inversion pour connaitre [H3O+]. Solution acide : pH < 7 et solution basique pH > 7. Le pH se mesure :

* Avec un pH-mètre, qu’il faut étalonner avec des solutions connues ;
* Avec du papier pH, précis à une unité prés ;
* Avec indicateur coloré, peu précis ;

Indicateur coloré : Espèce acidobasique dont la couleur change en fonction du pH.

**Exp** : échelle de pH avec du choux rouge

En fait indicateur coloré = couple acide base, qu’est-ce que c’est ?

1. Couple acide base

**[2] p.363** Définition au sens de Bronsted d’un acide et d’une base (conjugués). **PWP**

Ex : vinaigre CH3COOH ; Ammoniac NH3 ; Eau : Ampholyte

Couple de l’eau **[3] p.331, [2] p.364**

Réaction acido-basique définition **[1] p.342**.

1. réaction d’un acide avec l’eau

Réaction acido-basique avec l’eau. **PWP**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| AH | H20 | A- | H3O+ |
| Co | excès | 0 | 0 |
| Co - x | excès | x | x |

pH = -log[H3O+] = -log(x). Donc pH dicté par la même formule pour tous les acides dans l’eau mais :

**Exp**: on met HNO3 et CH3COOH en même concentration dans l’eau : on obtient deux pH différents : la formule est bonne dans un cas mais pas dans l’autre : en fait il existe deux familles : acides forts et acides faibles dans l’eau.

*Prendre 10^-2 au lieu de 10^-4*

1. Acides et bases forts dans l’eau
2. Définition et exemple

**[3] p.335** Si la réaction est totale, simple flèche. Ecrire les équations pour un acide fort et une base dans l’eau. Ex : acide nitrique, chlorhydrique, sulfurique ; soude, potasse. pH pour un acide fort : - log (c0) ; pour une base forte : pKe + log(c0). En réalité une solution d’acide fort contient des ions H3O+ et pas des ions de l’acide lui-même.

1. Réaction d’un acide fort avec une base forte

**[3] p.335 et [2] p.367 ou [1] p.346.** La réaction entre un acide fort et une base forte s’écrit H3O+ + HO- -> 2H2O. C’est la réaction inverse de l’autoprotolyse de l’eau. Elle libère de l’énergie thermique, s’accompagne donc d’une élévation de la température : on dit que la réaction est exothermique. L’énergie thermique libérée par la réaction est d’autant plus grande que les quantités de matières sont élevées : Prendre des précautions pour manipuler ces substances.

**Exp** : Dosage de NaOH par HCl. (On peut inverser la solution titrante et à titrer par rapport au protocole). Qualitatif avec choux rouge ; quantitatif : courbe en préparation, rajouter deux points avec le titrage. Explication de l’évolution des espèces sur la courbe, avec l’équivalence : on trouve cB. **PWP**

Revenir à l’expérience du début avec la mesure du pH.

Il nous reste à expliquer la valeur du pH pour CH3COOH.

1. Acide et base faible dans l’eau
2. définition et exemple

**[2] p.365 et [3] p.332-33-34** Réaction partielle d’un acide avec l’eau : il existe un état d’équilibre. Acides faibles conjugués avec Bases faibles. Constante d’acidité Ka associée à cet équilibre. Lien avec pKa. Ex : Acide éthanoique, ammoniac

Formule d’Handerson : domaines de prédominance. **PWP**

On peut donc contrôler la valeur du pH

1. Contrôle de la valeur de pH

**[3] p.334** Ex : dans le corps il faut réguler le pH car certains composés ne fonctionnent qu’à un pH donné. Fonctionnement = solution tampon. Montrer les résultats de l’expérience de réalisation d’une solution tampon : faible variation de pH par ajout de base pour une solution tampon, grande variation pour l’eau.

CCl : acide base correspond à un échange de proton, il existe aussi d’autres équilibres : échange d'électron, oxydo-réduction

Commentaires : Rajouter des diapos pour les manips (dosage) ?

