Chapitre 01

Table des matières

Objectifs 3

Introduction 4

I - **1. Définition de l'électrochimie** 5

II - **2. Électrolyte** 6

1. Électrolytes forts : 6

III - **Exercice : Application sur les électrolytes** 7

IV - **3. Conductance d'une solution électrolytique** 8

V - **4. Conductivité électrique** 10

VI - **5. Facteurs influençant la conductivité** 12

Objectifs

A l'issu de *chapitre 01* mes étudiants seront capables de :

- Donner l'expression de définition d'un électrolyte.
- Différencier entre l'électrolyte faible et forte.
- Connaître les facteurs influençant la conductivité

Introduction

L'électrochimie est une discipline qui étudie la relation entre la transformation chimique et le passage du courant électrique. Son domaine d'application est vaste : production de courant électrique (piles électrochimiques), stockage d'énergie (batteries et accumulateurs), électrolyse (production d'hydrogène et l'oxygène, dépôts sélectifs de métaux.....).

L'étude des réactions électrochimiques fait appel à des connaissances dans des domaines très variés : thermodynamique, cinétique, phénomène de transfert, électricité, hydrodynamique. Le but de ce module est d'introduire quelques notions de base nécessaire sur l'étude des réactions électrochimiques comme par exemple : notion d'oxydant, de réducteur, d'électrode, de cellule électrochimiques, électrolyse, ...

1. Définition de l'électrochimie

Définition : L'électrochimie :

L'électrochimie est une discipline qui étudie la relation entre la transformation chimique et le passage du courant électrique. Son domaine d'application est vaste : production de courant électrique (piles électrochimiques), stockage d'énergie (batteries et accumulateurs), électrolyse (production d'hydrogène et l'oxygène, dépôts sélectifs de métaux.....).

2. Électrolyte

II

Définition : Définition d'un électrolyte

Une substance électrolytique est une substance, une fois mise en solution se dissocie (partiellement ou totalement) pour donner des ions qui peuvent se déplacer dans un champ électrique.

Exemple : Des substances électrolytiques

Les acides, les bases et les sels.

Définition : Définition d'un substance non électrolytique

Une substance non électrolytique est une substance qui, lorsqu'elle est en solution, ne laisse pas passer le courant électrique.

Exemple : Des substances non électrolytiques

le sucre et l'alcool

1. Électrolytes forts :

Définition : 1. Électrolytes forts

Des substances qui se dissocient complètement dans l'eau donnant des ions de bonnes conductivités électriques.

Exemple : Électrolytes forts :

Les acides forts, les bases fortes, les sels

Définition : 2. Électrolytes faibles

Des substances qui se dissocient partiellement dans l'eau donnant des ions de faibles conductivités électriques.

Exemple : Électrolytes faibles

Acides faibles et les bases faibles

Exercice : Application sur les électrolytes

III

Classé les électrolytes suivantes :

Éthanol | NH_4 | NaCl | HCL | Méthanol | H_2CO_3 | NaOH | H_3PO_4 | H_2SO_4 | KCl

Électrolytes forts	Électrolytes faibles	Non électrolyte

3. Conductance d'une solution électrolytique

IV

Définition : Définition d'un conductance

La conductance d'une solution électrolytique est égale à l'inverse de la résistance de cette même solution. Elle s'exprime en Siemens (S) ou (ohm^{-1}).

Pour déterminer la conductance d'une solution électrolytique, on applique grâce à un générateur de basses fréquences (GBF) de tension alternative (pour éviter le phénomène d'électrolyse) aux bornes de 2 plaques conductrices. On mesure la tension (U) aux bornes des plaques et le courant électrique (I) du qui traverse le circuit (Figure 1).

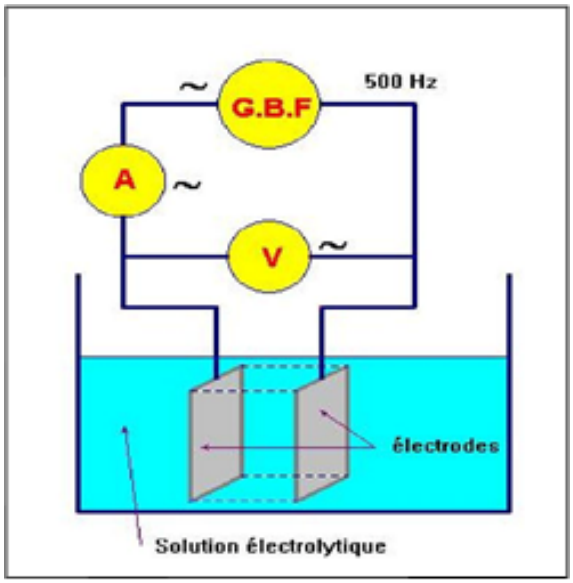

Figure.1. Conductance d'une solution électrolytique.

La loi d'Ohm donne : $U=R\times I$ et la conductance est l'inverse de de la résistance : $G=\frac{1}{R}=\frac{I}{U}$

avec : I en ampères (A), U en volts (V) et G en Siemens (S) ou en ohm^{-1}.

La conductance dépend des deux électrodes utilisées pour la mesure (l'ensemble des deux électrodes est appelé cellule conductimétrie). Ces deux électrodes (ou plaques) sont généralement en platine, métal précieux qui résiste bien à la plupart des solutions aqueuses courantes (sauf l'eau régal).

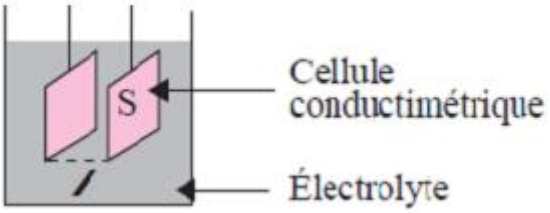

Figure.2. Cellule conductimétrique.

La constante de la cellule colorimétrique est donnée par la relation suivante : $K = L/S$ (m^{-1} ou cm^{-1})

Où :

L : écartement des électrodes (m).

S : surface des électrodes (m2).

4. Conductivité électrique

V

Définition : La conductivité

La conductivité électrique est l'aptitude d'un matériau ou d'une solution à laisser les charges électriques se déplacer librement, autrement dit à permettre le passage du courant électrique.

Parmi les meilleurs conducteurs, il y a les métaux (comme le cuivre, l'aluminium, etc.) pour lesquels les porteurs de charge sont les « électrons libres ». Dans le cas des solutions électrolytes le passage du courant est assuré par les ions. La conductivité de ces solutions dépend de la nature des ions présents et de leurs concentrations. Elle peut être mesurée à l'aide d'un conductimètre (Figure 3). Cet appareil est essentiellement constitué d'une cellule de mesure formée d'un corps rigide sur lequel sont fixées deux plaques parallèles de surface S, distantes de L.

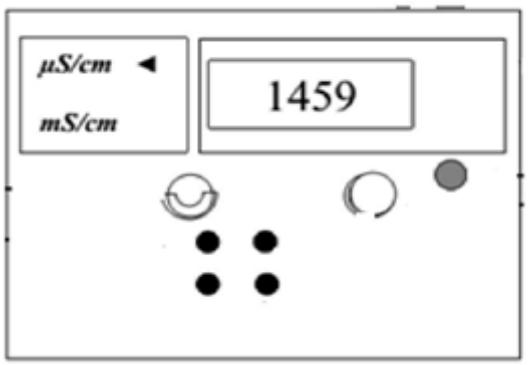

Figure.3. Schéma du conductimètre.

La conductivité est l'inverse de la résistivité (ρ) : $\delta = 1/\rho$ (ohm^{-1} cm^{-1}

Donc $\delta = 1/\rho = K/R = K \times G$

On admet que pour une solution d'électrolyte, la conductivité électrique de l'électrolyte est égale à la somme des conductivités électriques de tous les types d'ions qu'on trouve dans la solution : $\delta_{solution}=\sum \delta_i=\sum c_i \times \lambda_i$

Avec :

Ci : la concentration de l'ion en (mol/m3).

λ_i: la conductivité équivalente ionique ($ohm^{-1}. cm^2 .mol^{-1}$).

5. Facteurs influençant la conductivité

VI

1. Concentration :

La conductivité d'une solution électrolytique augmente si la concentration des espèces chimiques présentes dans cette solution augmente.

2. Température :

La conductivité d'une solution électrolytique augmente si la température de cette solution augmente.