

PROGRAMME DE COLLES DE CHIMIE PC*2

SEMAINE N°6 : 3 AU 9 MARS

COURS

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION À L'ÉLECTROCHIMIE

I. Rappels sur les cellules électrochimiques

I.1 Couple rédox

I.2 Electrode ou demi-pile

I.2.1 Définition

I.2.2 Différentes espèces d'électrodes

I.2.3 Mesure du potentiel d'une solution

I.3 Cellule électrochimique

II. Potentiel rédox

II.1 Rappels

II.1.1 Force électromotrice (fem) e

II.1.2 Définition du potentiel rédox

II.1.3 Choix d'une électrode de référence

II.1.4 Convention de mesure

II.2 Formule de Nernst

II.3 Potentiel standard apparent

II.4 Échelle de potentiel standard

III. Cinétique des réactions électrochimiques

III.1 Relation entre intensité et vitesse de réaction électrochimique

III.2 Mécanisme des réactions électrochimiques

III.3 Facteurs cinétiques

III.4 Tracé des courbes intensité-potentiel

III.4.1 Contraintes du montage pour tracer des courbes intensité-potentiel

III.4.2 Montage à trois électrodes

IV. Allures des courbes intensité-potentiel

IV.1 Limitation par le transfert de charge

IV.1.1 Systèmes rapides

IV.1.2 Systèmes lents

IV.2 Limitation par la diffusion

IV.2.1 Présence d'un couple rédox à l'électrode

IV.2.2 Présence de plusieurs couples rédox à l'électrode

IV.3 Limitation par le solvant

IV.3.1 Domaine d'électroactivité de l'eau

IV.3.2 Électroactivité ou inactivité d'un électrolyte

CHAPITRE 2 : TRANSFORMATIONS SPONTANÉES : PILES ÉLECTROCHIMIQUES ET RÉACTIONS EN SOLUTION

I. Pile électrochimique

I.1 Présentation

I.2 Relations entre grandeurs de réaction et fem de pile

- I.2.1 Système d'étude – hypothèse
- I.2.2 Bilan thermodynamique élémentaire
- I.2.3 Calcul du travail électrique reçu par la pile δW_{elec}
- I.2.4 Expression de l'enthalpie libre de réaction
- I.2.5 Coefficient de température
- II. Étude thermodynamique des réactions rédox spontanées
 - II.1 Sens d'évolution spontanée
 - II.1.1 Cas de la pile
 - II.1.2 Cas d'une réaction rédox en solution
 - II.2 État final
 - II.2.1 État d'équilibre ou état hors équilibre
 - II.2.2 Échelle de potentiels standard E° - prévision des réactions rédox
- III. Enthalpie libre standard de demi-réaction rédox
 - III.1 Définition
 - III.2 Applications
 - III.2.1 Calcul du potentiel standard d'un couple issu de deux autres couples
 - III.2.2 Influence de la précipitation ou de la complexation
 - III.2.3 Calcul d'une constante thermodynamique d'équilibre
- IV. Étude cinétique des réactions rédox spontanées
 - IV.1 Cas des réactions en solution
 - IV.2 Réactions au sein d'une pile
 - IV.2.1 Étude d'une pile
 - IV.2.2 Caractéristiques d'une pile

CHAPITRE 3 : TRANSFORMATIONS FORCÉES : ÉLECTROLYSEURS ET ACCUMULATEURS

- I. Étude de l'électrolyseur
 - I.1 Exemple de l'électrolyse de l'eau
 - I.1.1 Dispositif expérimental
 - I.1.2 Interprétation thermodynamique
 - I.1.3 Interprétation cinétique
 - I.2 Électrolyse compétitive
 - I.2.1 Méthode d'étude d'une électrolyse compétitive
 - I.2.2 Applications de l'électrolyse
 - I.3 Bilan : caractéristiques d'un électrolyseur
- II. Étude de l'accumulateur électrochimique
 - II.1 Étude d'un exemple
 - II.2 Bilan : caractéristiques d'un accumulateur

EXERCICES

Chimie organique : PCSI et PC (tout ce qui a été fait jusqu'ici, en particulier chapitre 6)

Électrochimie : chapitres 1 à 3

Chimie des solutions de PCSI/PC : rédox, dosages rédox, diagrammes E -pH ou E -pL.