

Programme de colle Semaine 17
Du 09/02 au 13/02

Révisions de chimie organique : Toute la PCSI + toute la PC

TP : Winkler

- **diagramme E-pH** : savoir déterminer une réaction thermodynamiquement favorable
- Savoir déterminer la constante thermodynamique d'une réaction catalysée.

TP oxydation du cyclohexanol

- Savoir expliquer et différencier un lavage et une extraction liquide-liquide.
- Connaître le principe d'utilisation du papier iodo-amidoné.

TP titrage potentiométrique

- Savoir donner et expliquer le montage du titrage potentiométrique
 - Préciser les électrodes de références que l'on peut utiliser et expliquer pourquoi leur potentiel est fixe
-

E1 : Cours + Exercices

Introduction.....

I- Étude thermodynamique d'une pile.....

- A. Cellule électrochimique et principe de fonctionnement d'une pile (rappels PCSI).....
 - 1. Couple d'oxydoréduction.....
 - 2. Méthode pour équilibrer une demi-équation électronique.....
 - 3. Réaction d'oxydoréduction :.....
 - 4. Electrode :.....
 - 5. Pile / cellule électrochimique.....
- B. Bilan d'énergie pour une pile.....
 - 1. Travail électrique fourni par la pile pendant une transformation élémentaire de durée dt :.....
 - 2. Variation d'énergie interne dU du système à l'aide des principes de la thermodynamique :.....
 - 3. Variation d'enthalpie libre dG du système :.....
- C. Grandeurs standards pour une pile.....
 - 1. Enthalpie libre standard de réaction pour une réaction d'oxydoréduction :.....
 - 2. Évolution de e° en fonction de la température T :.....

II. Potentiel d'électrode E et potentiel standard E°

- A. Formule de Nernst.....
 - 1. Étude d'une pile particulière :.....
 - 2. Electrodes de référence.....
- B. Prédiction du sens d'évolution d'un système siège d'une transformation rédox.....
- C. Grandeur thermodynamique de demi-réaction.....
 - 1. Enthalpie libre standard électrochimique associée à une demi-équation électronique.....
 - 2. Application 1 : Calcul de la constante thermodynamique d'équilibre.....
 - 3. Application 2 : Calcul d'un potentiel standard.....

E2 : Cours + Exercice

Introduction.....

I. Cinétique électrochimique et courbes intensité-potentiel.....

- A. L'intensité, une mesure de la vitesse de la réaction électrochimique.....
 - 1. Convention sur le signe de l'intensité.....
 - 2. Vitesse d'une réaction électrochimique est proportionnelle à l'intensité $i = zFv$
 - 3. Densité de courant $j = i/S$
- B. Courbe intensité-potentiel.....
 - 1. Des courbes très dépendantes des conditions expérimentales.....
 - 2. Contraintes de la mesure d'une courbe intensité-potentiel.....
 - a. Imposer E afin de mesurer i
 - 3. Montage à trois électrodes.....
 - 4. Rôle du potentiostat.....

II. Allure des courbes intensité-potentiel.....	
A. Étapes élémentaires d'une transformation rédox.....	
B. Limitation par le transfert d'électrons : système rapide et système lent.....	
1. Système rapide.....	
a. Cas d'une solution équimolaire en oxydant et réducteur.....	
b. Cas d'une solution ne contenant que le réducteur.....	
c. Cas d'une solution ne contenant que l'oxydant.....	
2. Système lent.....	
a. Caractérisation d'un système lent au niveau des courbes i-E.....	
b. Surpotentiel seuil.....	
3. Notion de système lent/rapide plutôt que de couple lent/rapide.....	
4. Bilan système lent et système rapide.....	
C. Limitation par le transfert de matière par diffusion.....	
1. Phénomène palier de diffusion de courant sur une courbe i-E.....	
2. Expression du courant limite de diffusion dans le cas de la loi de Fick.....	
3. Cas des espèces ne présentant pas de palier de diffusion.....	
C. Limitation par le transfert de matière par diffusion.....	
1. Phénomène palier de diffusion de courant sur une courbe i-E.....	
2. Expression du courant limite de diffusion dans le cas de la loi de Fick.....	
3. Cas des espèces ne présentant pas de palier de diffusion.....	
D. Domaine d'inertie électrochimique du solvant.....	
a. limites au delà desquelles il est impossible d'étudier les courbes i-E.....	
b. Exemple de domaine d'inertie électrochimique.....	
c. Paramètres influençant le domaines d' <u>électro-activité</u> du solvant.....	
E. Additivité du courant.....	
III. Étude de transformations spontanées à une électrode.....	
A. Identifier dans un premier temps si la réaction est thermodynamiquement favorable.....	
B. L'étude cinétique consiste en l'identification d'un possible potentiel mixte.....	
1. Définition du potentiel mixte.....	
2. Exemple de réaction cinétiquement possible.....	
3. Exemple de réaction infiniment lente.....	
4. Une réaction infiniment lente peut devenir cinétiquement possible par changement d'électrode.....	
C. Application à l'étude de la corrosion.....	

E3 : Cours + Exercice

Introduction

I. Les piles, des générateurs électrochimiques

- A. Aspect thermodynamique
- B. Aspect cinétique
- C. Optimisation

II. Les électrolyseurs, des récepteurs électrochimiques

- A. Principe de fonctionnement et aspect thermodynamique
 - B. Aspect cinétique
 - C. Rendement faradique et optimisation d'une électrolyse
- III. Principe de fonctionnement d'un accumulateur

Q4 (complexes de métaux de transition) : cours uniquement

INTRODUCTION

I- Structure des complexes

- A. Définition et nomenclature
 - 1. Métal de transition
 - 2. Définition d'un complexe
 - 3. Denticité
 - 4. Complexe organométallique
 - 5. Nomenclature des complexes
- B. Degré d'oxydation du métal et décompte des électrons d'un complexe
 - 1. Degré d'oxydation du métal
 - 2. Nombre d'électrons de valence d'un complexe métallique