

Programme de colle de chimie semaine 12 à 15 (du 12 /01 au 06 /02)

Question de cours ou exercice portant sur une application directe du cours

- Déterminer une constante d'équilibre à partir de potentiel standards.
- Courbes intensité potentiel : montage à 3 électrodes, système lent, rapide, surpotentiels.
- Courbes intensité potentiel : montage à 3 électrodes, palier de diffusion, mur du solvant.
- Utiliser les courbes $i(E)$ pour déterminer la tension minimale pour une électrolyse ou maximale pour une pile.

Exercices : les diagrammes E (pH), la thermochimie de l'oxydo réduction et les courbes $i(E)$.

| Notions et contenus | Capacités exigibles |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1. Étude thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction | |
| Relation entre enthalpie libre de réaction et potentiels des couples mis en jeu dans une réaction d'oxydo-réduction. | Citer et exploiter la relation entre l'enthalpie libre de réaction et les potentiels des couples mis en jeu dans une réaction d'oxydo-réduction. |
| Relation entre enthalpie libre standard de réaction et potentiels standard des couples impliqués. | Déterminer l'enthalpie libre standard d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples. Déterminer la valeur du potentiel standard d'un couple d'oxydo-réduction à partir de données thermodynamiques. |

| Notions et contenus | Capacités exigibles |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2. Étude cinétique des réactions d'oxydo-réduction : courbe courant-potentiel | |
| <p>Courbes courant-potentiel sur une électrode en régime stationnaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surpotentiel ; - systèmes rapides et systèmes lents ; nature de l'électrode ; - courant de diffusion limite , - vagues successives ; - domaine d'inertie électrochimique du solvant. | <p>Décrire le montage à trois électrodes permettant de tracer des courbes courant potentiel. Relier vitesse de réaction électrochimique et intensité du courant. Identifier le caractère lent ou rapide d'un système à partir des courbes courant-potentiel. Identifier les espèces électroactives pouvant donner lieu à une limitation en courant par diffusion. Identifier des paliers de diffusion limite sur des relevés expérimentaux. Relier, à l'aide de la loi de Fick, l'intensité du courant de diffusion limite à la concentration du réactif et à la surface immergée de l'électrode. Tracer l'allure de courbes courant-potentiel de branches d'oxydation ou de réduction à partir de données fournies, de potentiels standard, concentrations et surpotentiels.</p> <p>Tracer et exploiter des courbes courant-potentiel.</p> |
| 8.3. Stockage et conversion d'énergie dans des dispositifs électrochimiques | |
| <p>Conversion d'énergie chimique en énergie électrique : fonctionnement des piles.</p> <p>Transformations spontanées et réaction modélisant le fonctionnement d'une pile électrochimique.</p> | <p>Établir l'inégalité reliant la variation d'enthalpie libre et le travail électrique. Relier la tension à vide d'une pile et l'enthalpie libre de la réaction modélisant son fonctionnement. Déterminer la capacité électrique d'une pile.</p> |
| <p>Courbes courant-potentiel et fonctionnement d'une pile électrochimique.</p> | <p>Exploiter les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'une pile électrochimique et tracer sa caractéristique. Citer les paramètres influençant la résistance interne d'une pile électrochimique.</p> |
| <p>Conversion d'énergie électrique en énergie chimique.</p> <p>Transformations forcées lors d'une électrolyse et de la recharge d'un accumulateur.</p> | <p>Exploiter les courbes courant-potentiel pour rendre compte du fonctionnement d'un électrolyseur et prévoir la valeur de la tension minimale à imposer. Exploiter les courbes courant-potentiel pour justifier les contraintes (purification de la solution électrolytique, choix des électrodes) dans la recharge d'un accumulateur. Déterminer la masse de produit formé pour une durée et des conditions données d'électrolyse. Déterminer un rendement faradique à partir d'informations fournies concernant le dispositif étudié.</p> |
| <p>Stockage et conversion d'énergie chimique.</p> | <p>Étudier le fonctionnement d'une pile ou d'un électrolyseur pour effectuer des bilans de matière et des bilans électricques.</p> |

| Notions et contenus | Capacités exigibles |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.4. Corrosion humide ou électrochimique Corrosion uniforme en milieu acide ou en milieu neutre oxygéné : potentiel de corrosion, courant de corrosion. Corrosion d'un système de deux métaux en contact. | Positionner un potentiel de corrosion sur un tracé de courbes courant-potentiel. Interpréter le phénomène de corrosion uniforme d'un métal ou de deux métaux en contact en utilisant des courbes courant-potentiel ou d'autres données expérimentales, thermodynamiques et cinétiques. Déterminer une vitesse de corrosion. Citer des facteurs favorisant la corrosion |
| Protection contre la corrosion : <ul style="list-style-type: none"> - revêtement ; - anode sacrificielle ; - protection électrochimique par courant imposé. | Exploiter des tracés de courbes courant-potentiel pour expliquer qualitativement : <ul style="list-style-type: none"> - la qualité de la protection par un revêtement métallique ; - le fonctionnement d'une anode sacrificielle. |
| Passivation. | Interpréter le phénomène de passivation sur une courbe courant-potentiel. Mettre en évidence le phénomène de corrosion et les facteurs l'influencant. |