

1 Chimie

1.1 Révisions redox MPSI

Compétences

RÉACTIONS D'OXYDORÉDUCTION

- relier la position d'un élément dans le tableau périodique et le caractère oxydant ou réducteur du corps simple correspondant ;
- prévoir les nombres d'oxydation extrêmes d'un élément à partir de sa position dans le tableau périodique ;
- identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple.
- décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrode.
- utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires ;
- prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples

DIAGRAMME POTENTIEL-PH

- identifier les différents domaines d'un diagramme fourni associés à des espèces chimiques données ;
- déterminer la valeur de la pente d'une frontière dans un diagramme potentiel-pH ;
- justifier la position d'une frontière verticale ;
- prévoir le caractère thermodynamiquement favorisé ou non d'une transformation par superposition de diagrammes.
- prévoir la stabilité des espèces dans l'eau ;
- prévoir une dismutation ou médiamutation en fonction du pH du milieu ;
- confronter les prévisions à des données expérimentales et interpréter d'éventuels écarts en termes cinétiques.

1.2 Cinétique des réactions d'oxydoréduction

Compétences

Pour les notions de cinétique électrochimique,

- 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 ;
- relier quantitativement à partir de relevés expérimentaux, 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 ;
- **tracer et exploiter des courbes courant-potentiel.**

Pour la conversion d'énergie et le stockage,

- 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 ;
- 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 dans la recharge d'un accumulateur (purification de la solution électrolytique, choix des électrodes) ;
- 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.

Pour les phénomènes de corrosion humide,

- 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 ;
- citer des facteurs favorisant la corrosion ;
- exploiter des tracés de courbes courant-potentiel pour expliquer qualitativement la qualité de la protection par un revêtement métallique et le fonctionnement d'une anode sacrificielle ;
- interpréter le phénomène de passivation sur une courbe courant-potentiel ;
- **mettre en évidence le phénomène de corrosion et de protection et des facteurs l'influençant.**