

Programme de colles de la semaine 24 (programme virtuel)

Electrochimie

Courbes courant potentiel : conventions (courant d'électrode), vocabulaire (cathode et anode), lien entre courant et vitesse de réaction, montage à trois électrodes. Principales observations : potentiel d'équilibre, paliers de diffusion, mur du solvant. Explication succincte des paliers de diffusion en lien avec la loi de Fick. Couples rapides et couples lents, surtensions.

Piles : exemple de la pile zinc cuivre, sens de déplacement des différentes espèces, réactions aux électrodes. Aspects thermodynamiques : $|\delta W_{el}| < |dG|$ (par application des 1^o et second principes). Chute de tension cinétique (surtensions) et ohmique, détermination de la ddp pour un courant donné à partir des courbes courant potentiel. Capacité (en C ou mAh) et énergie massique.

Electrolyse : principe, détermination de la tension à appliquer pour avoir un courant donné à partir des courbes courant potentiel, tension minimale d'électrolyse. Loi de Faraday, vitesse de croissance d'un dépôt, rendement faradique. Exemple : électrolyse d'une solution de sulfate de zinc.

Questions de cours :

1. Convention sur le courant d'électrode, anode, cathode, montage à trois électrodes.
2. Dessiner quelques allures de courbes courant potentiel en illustrant les notions suivantes : potentiel d'équilibre, paliers de diffusion, mur du solvant, couples rapides / lents, surtensions.
3. Faire le schéma d'une pile simple (Zn Cu par exemple) et préciser les sens de déplacement, les réactions aux électrodes et le bilan de fonctionnement. Quelle est la différence essentielle par rapport à la même réaction se produisant directement entre les espèces ?
4. A partir d'une description de pile fournie, calculer la capacité en mAh.
5. A partir d'une description de la pile et de courbes courant potentiel fournies, déterminer graphiquement la ddp aux bornes de la pile pour un courant donné.
6. Faire le schéma et préciser les sens de déplacement ainsi que les réactions aux électrodes pour l'électrolyse de l'eau. Pourquoi l'ajout d'acide sulfurique rend elle l'électrolyse (beaucoup) plus efficace par rapport à de l'eau « pure » ? Pourquoi faut il éviter l'acide chlorhydrique ?
7. A partir de la description d'une électrolyse et de courbes courant potentiel fournies, déterminer graphiquement la ddp nécessaire pour faire circuler un courant donné.