PC* 2024/2025

Chimie
Programme de colle n°14

Semaine du 13 au 18 janvier

Cours :

EC1 – Thermodynamique des réactions redox

Cellule électrochimique, différents types d'électrodes. ECS et ESH.
Pile : travail maximum récupérable et enthalpie libre ; lien entre charge et avancement ; capacité d'une pile ; force électromotrice et enthalpie libre de réaction ; fem standard, coefficient de température et entropie de réaction.
Potentiel d'électrode lien entre potentiel électrique et potentiel chimique : justification de la formule de Nernst.
Pseudo enthalpie libre d'une demi-équation redox. Extension de la loi de Hess aux combinaisons de demi-équations redox.
Notion de potentiel standard apparent.
Réactions redox en solution : équilibre et égalité des potentiels ; détermination du sens d'évolution d'un système hors-équilibre.

EC2 – Cinétique des réactions redox

Condition thermodynamique d'électrolyse et insuffisance de la thermodynamique dans la prévision des réactions aux électrodes.
Vitesse surfacique, densité de courant.
Tracé de caractéristiques courant-potentiel : montage à trois électrodes ; convention de signe pour l'intensité.
Intensités de réduction et d'oxydation : positions relatives et conséquence sur la caractéristique totale (additivité des courants. Systèmes rapides et lents, lien avec les barrières d'activation. Surpotentiels limites à courant nulle, surpotentiel à courant quelconque. Palier de blocage cinétique à $i = 0$.
Limitation de l'intensité par l'apport de matière : courant limite de diffusion (expression grâce à la loi de Fick) ; palier de diffusion. Cas d'absence de palier : espèce active incluse dans l'électrode. Facteurs influençant la hauteur du palier.
Vagues d'oxydations successives ; hauteurs relatives des vagues.
Passivation d'une électrode.
Domaine d'inertie du solvant.

Exercices :

EC1
Oxydoréduction PCSI (dont diag. E-pH)
Chimie en solution aqueuse : acido-basicité, complexation, précipitation