

Réactions d'oxydoréduction

Les questions de cours classiques qui peuvent vous être posées en khôlle

- les définitions/propriétés/théorèmes/reliations du cours (voir le deuxième paragraphe)
- définir et déterminer le nombre d'oxydation n.o. d'un élément
- identifier l'oxydant et le réducteur d'un couple à partir des n.o.
- équilibrer une demi-équation d'oxydoréduction en utilisant les n.o. pour déterminer et/ou vérifier le nombre d'électrons échangés
- déterminer les expressions de la quantité d'électricité dq débitée pendant une durée dt en fonction de l'intensité débitée et en fonction de la variation infinitésimale de l'avancement (+ intégration)
- expliquer le sens d'évolution d'une réaction par comparaison des $E^{\text{ini}}(\text{ox/red})$, par analogie avec la pile

Les définitions / propriétés / théorèmes / lois / relations (avec les unités) à connaître (par cœur)

- définition d'un oxydant, d'un réducteur, d'une oxydation, d'une réduction, d'une anode, d'une cathode
- définition d'une force électromotrice, savoir comment on la mesure
- rôle du pont salin
- définition du nombre d'oxydation n.o.
- définition du nombre d'Avogadro et du Faraday (+ valeurs numériques)
- définition/représentation de l'électrode standard à hydrogène ESH
- représenter le montage expérimental permettant de déterminer une force électromotrice
- expression du potentiel de Nernst associé à un couple oxydant-réducteur
- noms et formules des ions permanganate, dichromate, hypochlorite et thiosulfate

Les méthodes à savoir appliquer et les questions classiques à savoir traiter

- dans le cas d'une pile en fonctionnement spontané ou dans le cas d'une pile que l'on recharge : savoir déterminer la polarité des électrodes, le sens de circulation des porteurs de charge (électrons dans les fils et ions dans le pont salin), les 1/2 équations ayant lieu aux électrodes... connaissant soit les concentrations initiales, soit le signe de la tension (ou de l'intensité) mesurée
- savoir calculer, pendant une durée Δt (par exemple pendant sa durée de vie), la quantité d'électricité débitée par une pile, la quantité de produit formé...
- méthode de l'échelle des E° et de la règle du gamma
- démontrer l'expression d'une constante d'équilibre redox en fonction des E°
- déterminer les domaines de stabilité (de prédominance, d'existence) et prévoir une éventuelle dismutation
- exploiter l'unicité du potentiel à l'équilibre pour déterminer une constante de réaction

Les compétences annexes à maîtriser

- en chimie : tableau d'avancement, réaction totale et limitée, détermination du réactif limitant (+ rédaction efficace), critère d'évolution spontanée, quotient de réaction, constante de réaction...
- en électricité : savoir quelle est la tension mesurée en fonction de la position de la borne COM, savoir flécher une tension et l'exprimer en fonction de la différence de potentiel, connaître le sens de l'intensité mesurée par un ampèremètre, connaître le sens conventionnel du courant (d'intensité > 0)
- la fonction log et les puissances de 10

Les erreurs classiques

- dans la formule de Nernst : oublier les activités des espèces chimiques autres que l'oxydant et le réducteur ; oublier que l'activité de l'oxydant est au numérateur ; oublier le nombre stœchiométrique n des électrons échangés... Bref, ne pas connaître la formule de Nernst
- se tromper sur le signe de $\log(K)$
- se tromper sur le nombre de mole d'électrons échangés (faire un tableau d'avancement si nécessaire)