

Ma question de cours - Chapitre 20

Equilibres d'oxydoréduction en solutions aqueuses

Pour bien réussir ma question de cours à ma colle de chimie

1-Définir et illustrer à l'aide d'exemples les notions suivantes : oxydant, réducteur, couple rédox, demi-équation rédox, réaction d'oxydoréduction, dismutation, médiamutation.

2-Définir la notion de nombre d'oxydation d'un élément. Définir la notion de nombres d'oxydation extrêmes d'un élément. Indiquer la méthode pour déterminer le n.o.

3-Donner une représentation de Lewis des composés soulignés des couples suivants en indiquant l'oxydant et le réducteur, écrire la demi-équation associée puis préciser les nombres d'oxydation des différents éléments de ces composés : (Thiosulfate-tétrathionate), (permanganate- ion manganèse (II)), (ion dichromate- ion chrome (III)), (ion hypochlorite- ion chlorure), (peroxyde d'hydrogène- eau), (peroxyde d'hydrogène- dioxygène).

4-Rappeler la relation de Nernst. Appliquer aux couples suivants : $(\text{Cl}_{2(\text{g})}/\text{Cl}^-)$; $\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}_{(\text{s})}$; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$; $\text{Zn}(\text{OH})_{2(\text{s})}/\text{Zn}_{(\text{s})}$. Préciser la signification du terme « potentiel rédox ». L'origine des potentiels rédox est l'électrode standard à hydrogène. Décrire cette électrode. Qu'en est-il en pratique ? Qu'appelle-t-on « potentiel d'électrode » ? Proposer des électrodes de référence secondaires ?

5-Quelle est la condition d'équilibre d'un système rédox ? Comment s'exprime la constante d'équilibre d'une réaction rédox ? Comment peut-on prévoir le sens thermodynamiquement favorisé d'une réaction rédox ?

6-Soit trois degrés d'oxydation pour un élément M : M_1 , M_2 , M_3 . Avec $E^\circ_1 (M_1/M_2)$ $E^\circ_2 (M_2/M_3)$ et $E^\circ_3 (M_1/M_3)$ (inconnu)

Déterminer le potentiel standard E°_3 du couple M_1/M_3 à partir de E°_1 et E°_2 .

7-Tracer en expliquant, le diagramme de prédominance du fer pour le couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ($E^\circ=0,77\text{V}$).

8-Tracer le diagramme de prédominance du brome pour le couple $\text{Br}_{2(\text{aq})}/\text{Br}^-$ ($E^\circ=1,07\text{V}$) et la concentration de tracé est $C_T=10^{-2}\text{mol/L}$ (concentration de chaque espèce dissoute).

9-Tracer le diagramme de prédominance/existence du cobalt pour les espèces Co , Co^{2+} , Co^{3+} ($E^\circ (\text{Co}^{2+}/\text{Co})= -0,28\text{V}$ et $E^\circ (\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+})=-1,98\text{V}$. on appelle C_t la concentration de chaque espèce dissoute.

10-Définir les termes : anode, cathode. Expliquer le fonctionnement d'une pile électrochimique. Préciser l'utilité du pont salin.

11-Faire un schéma et donner l'écriture conventionnelle de la pile Daniell. Expliquer le fonctionnement de cette pile (mouvement des ions et électrons, courant, nature des électrodes, polarité, évolution quantitative des espèces chimiques, quantité d'électricité débitée après une durée de fonctionnement ...). Calculer la constante de la réaction et le quotient réactionnel à l'instant initial si l'on introduit une concentration $C = 0,1 \text{ mol/L}$ pour chaque espèce ionique utilisé. Commenter.

$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$ et $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{V}$.