

SOLUTIONS AQUEUSES :

Solution aqueuse 2 REACTIONS DE DISSOLUTION OU DE PRECIPITATION

EN TD UNIQUEMENT.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Réactions de dissolution ou de précipitation <ul style="list-style-type: none"> - constante de l'équation de dissolution, produit de solubilité K_s ; - solubilité et condition de précipitation ; - domaine d'existence ; - facteurs influençant la solubilité. 	<p>Déterminer la valeur de la constante d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques sont connues.</p> <p>Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.</p> <p>Prévoir l'état de saturation ou de non saturation d'une solution.</p> <p>Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.</p> <p>Exploiter des courbes d'évolution de la solubilité d'un solide en fonction d'une variable.</p> <p>Mettre en œuvre une réaction acide-base et une réaction de précipitation pour réaliser une analyse quantitative en solution aqueuse.</p> <p>Illustrer un procédé de retraitement, de recyclage, de séparation en solution aqueuse.</p>

Solution aqueuse 3

REACTIONS D'OXYDO-REDUCTION

EN COURS ET TD.

Notions et contenus	Capacités exigibles
4.4.2. Réactions d'oxydo-réduction Oxydants et réducteurs, réactions d'oxydo-réduction Nombre d'oxydation. Exemples d'oxydants et de réducteurs minéraux usuels : nom, nature et formule des ions thiosulfate, permanganate, hypochlorite, du peroxyde d'hydrogène.	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.
Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, formule de Nernst, électrodes de référence.	Décrire le fonctionnement d'une pile à partir d'une mesure de tension à vide ou à partir des potentiels d'électrode.
Diagrammes de prédominance ou d'existence.	Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.
Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction. Dismutation et médiamutation.	Prévoir qualitativement ou quantitativement le caractère thermodynamiquement favorisé ou défavorisé d'une réaction d'oxydo-réduction à partir des potentiels standard des couples. Mettre en œuvre une réaction d'oxydo-réduction pour réaliser une analyse quantitative en solution aqueuse. Réaliser une pile et étudier son fonctionnement.

EN COURS UNIQUEMENT.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Diagrammes potentiel-pH Principe de construction, lecture et utilisation d'un 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.
Diagramme potentiel-pH de l'eau	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. Mettre en œuvre des réactions d'oxydo-réduction en s'appuyant sur l'utilisation de diagrammes potentiel-pH.

Questions de cours à choisir parmi les suivantes :

- ✓ *Q1 : Connaître les formules chimiques de l'ion permanganate (et calculer le no de Mn), de l'ion sulfate, de l'ion thiosulfate (et calculer le no de S), de l'ion dichromate (et calculer le no de Cr), de l'ion hypochlorite (et calculer le no de Cl) et du peroxyde d'hydrogène (et calculer le no de O). Savoir identifier oxydant et réducteur d'un couple donné par le colleur et prévoir les no extrêmes d'un élément à partir de sa position dans la classification périodique (§ II. 1, 2 & 4).*
- ✓ *Q2 : Savoir équilibrer des demi équation redox et une équation bilan en utilisant les no ; Exemple de l'oxydation des ions ferreux par les ions dichromates en milieu acide (§ II. 5. b).*
- ✓ *Q3 : Connaître la formule de Nernst ; Savoir l'appliquer à des exemples comme $\text{Cl}_{2(g)}/\text{Cl}^-$; $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ ou $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}_{(s)}$.*
- ✓ *Q4 : Cas particulier des couples de l'eau $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_{2(g)}$ et $\text{O}_{2(g)}/\text{H}_2\text{O}$: Savoir équilibrer les demi-équation redox et appliquer la relation de Nernst (§ IV. 2).*
- ✓ *Q5 : Connaître le vocabulaire associé à une pile : Pôle + ; Pôle - ; Cathode ; Anode ; Oxydation ; Réduction ; Sens spontané ; Sens des électrons dans le circuit extérieur ; Sens de l'intensité. Force électromotrice. Exple de la pile Daniell éventuellement : $\text{Zn}_{(s)} | \text{Zn}^{2+} ; \text{SO}_4^{2-} | \text{SO}_4^{2-} ; \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}_{(s)}$. On donne $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ et $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ (§ III. 1. d & IV. 3. a).*
- ✓ *Q6 : Connaître la méthode pour déterminer un nouvel E° d'un couple : Par exemple on connaît : $E_1^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) = 0,16 \text{ V}$ et $E_2^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}_{(s)}) = 0,52 \text{ V}$. En déduire $E_3^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_{(s)})$ (§ VI. 1. b).*
- ✓ *Q7 : Savoir calculer une constante d'équilibre redox en fonction des E_1° et E_2° des couples fournis et critère de quantitativité (§ VI. 2. a & b).*
- ✓ *Q8 : Savoir établir les DP ou DE de $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$; $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}_{(s)}$; $\text{Cl}_{2(g)}/\text{Cl}^-$ (§ VII. 1. a, b & c).*
- ✓ *Q9 : Savoir exploiter les DE ou DP pour prévoir la stabilité d'une espèce ou sa dismutation (§ VII. 2). Savoir définir dismutation et médiamutation.*
- ✓ *Q10 : Savoir tracer le diagramme E-pH de l'eau et interpréter la stabilité des espèces dans l'eau (§ II. 1 a & b).*
- ✓ *Q11 : Savoir tracer le début du diagramme potentiel-pH du fer (§ II. 2. c, d & e).*
- ✓ *Q12 : Savoir tracer le début du diagramme potentiel-pH du chlore (§ II. 3. b, c & d).*
- ✓ *Q13 : Savoir attribuer les domaines, déterminer des constantes et exploiter le digramme potentiel-pH du cuivre (§ III.3.a, b & c).*