

Définitions S2.A&B

Extrait programme officiel PCSI

4. Transformations chimiques en solution aqueuse

4.1 Réactions acide-base et de précipitation

Réactions acide-base

– constante d'acidité K_a ; constante d'acidité des deux couples de l'eau à 298 K ;

– diagramme de prédominance, de distribution ;

– exemples usuels d'acides et bases : nom, formule et caractère – faible ou fort – des acides : sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, du dioxyde de carbone aqueux, de la soude, la potasse, l'ion hydrogénocarbonate, l'ion carbonate, l'ammoniac ;

– solutions tampons.

Réactions de dissolution ou de précipitation

– réaction de dissolution, constante de solubilité K_s ;

– solubilité et condition de précipitation ;

– domaine d'existence ;

– facteurs influençant la solubilité.

- Reconnaître une réaction acide-base à partir de son équation.

- Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation en solution aqueuse en tenant compte des caractéristiques du milieu réactionnel (nature des espèces chimiques en présence, pH) et des observations expérimentales.

- Utiliser des tables pour extraire les données thermodynamiques pertinentes pour étudier un système en solution aqueuse.

- Déterminer la valeur de la constante thermodynamique d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques d'équilibre sont connues.

- 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.

- Prévoir l'état de saturation ou de non saturation d'une solution.

- Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.

- Retrouver les valeurs de constantes thermodynamiques d'équilibre par lecture de courbes de distribution et de diagrammes de prédominance (et réciproquement).

- Exploiter des courbes d'évolution de la solubilité d'un solide en fonction d'une variable.

Capacités numériques

Tracer, à l'aide d'un langage de programmation, le diagramme de distribution des espèces d'un ou plusieurs couples acide-base, ou d'espèces impliquées dans une réaction de précipitation.

Capacités exigibles

- Savoir déterminer si une solution est acide, neutre ou basique.
 - Savoir reconnaître une solution tampon et calculer son pH.
 - Savoir déterminer et attribuer les domaines de prédominance et de majorité.
 - Savoir attribuer les courbes d'un diagramme de distribution en fonction du pH.
 - Savoir attribuer les courbes d'un diagramme de distribution en fonction du V versé lors d'un dosage.
 - Savoir reconnaître une réaction totale, quasi-totale (ou quantitative), équilibrée et négligeable.
 - Savoir retrouver les constantes d'acidité en fonctions des données ou des diagrammes.
 - Savoir estimer et calculer le pH de solution simple.
 - Savoir utiliser et interpréter un dosage acido-basique (volumétrique, pH-métrique et conductimétrique).
-
- Savoir écrire l'expression d'une constante d'équilibre.
 - Savoir calculer et utiliser les valeurs numériques d'un quotient de réaction et d'une constante d'équilibre.
 - Savoir déterminer la limite d'existence d'un composé ionique solide en fonction des conditions initiales.
 - Savoir interpréter un diagramme de distribution lors d'une précipitation.
 - Savoir utiliser une réaction de précipitation dans un dosage.
 - Savoir calculer la solubilité d'un solide ionique dans l'eau pure ou dans une solution quelconque.
 - Savoir calculer la solubilité et le pH d'un hydroxyde métallique dans l'eau pure.
 - Savoir calculer la solubilité d'un hydroxyde métallique dans une solution en fonction du pH.
 - Savoir étudier l'évolution de la solubilité en fonction de l'évolution du pH ou d'une concentration d'une espèce ionique en solution.