

Titrages MPSI

Réaliser des dosages par titrage. [L][SEP] Titrages directs, indirects. Équivalence. [L][SEP] Titrages simples, successifs, simultanés. Méthodes expérimentales de suivi d'un titrage : pH-métrie, conductimétrie, indicateurs colorés de fin de titrage.

Identifier et exploiter la réaction support du titrage (recenser les espèces présentes dans le milieu au cours du titrage, repérer l'équivalence, justifier qualitativement l'allure de la courbe ou le changement de couleur observé).

Proposer ou justifier le protocole d'un titrage à l'aide de données fournies ou à rechercher. Mettre en œuvre un protocole expérimental correspondant à un titrage direct ou indirect. Choisir et utiliser un indicateur coloré de fin de titrage.

Exploiter des courbes expérimentales de titrage.

Exploiter une courbe de titrage pour déterminer la concentration en espèce titrée. [L][SEP] Utiliser un logiciel de simulation pour déterminer des courbes de distribution et confronter la courbe de titrage simulée à la courbe expérimentale. Distinguer l'équivalence et le repérage du virage d'un indicateur coloré de fin de titrage.

A/B, précipitation, oxydo-réduction

Réactions acido-basiques

- constante d'acidité ; [L][SEP]
- diagramme de prédominance, de [L][SEP] distribution ; [L][SEP]
- exemples usuels d'acides et bases : nom, [L][SEP] formule et nature – faible ou forte – des acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, de la soude, l'ion [L][SEP] hydrogénocarbonate, l'ammoniac.

Identifier le caractère acido-basique d'une réaction en solution aqueuse. [L][SEP] 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.

Réactions de dissolution ou de précipitation

- constante de l'équation de dissolution, produit de solubilité K_s ;
- solubilité et condition de précipitation ;
- domaine d'existence ;
- facteurs influençant la solubilité.

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

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

Mettre en œuvre une réaction acide-base et une réaction de précipitation pour réaliser une analyse quantitative en solution aqueuse.

Illustrer un procédé de retraitement, de recyclage, de séparation en solution aqueuse.

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.

Pile, tension à vide, potentiel d'électrode, formule de Nernst, électrodes de référence.

Diagrammes de prédominance ou d'existence.

Aspect thermodynamique des réactions d'oxydo-réduction. Dismutation et médimutation.

Diagrammes potentiel-pH

Principe de construction, lecture et utilisation d'un diagramme potentiel-pH.

Intoroduction : présentation et rôle titrage

I) Titrages acido-basiques

1) Caractérisation d'un titrage acido-basique

2) Suivi pH-métrique

3) Suivi colorimétrique

4) Suivi conductimétrique

5) Détermination d'un pKa

6) Bien choisir la méthode de suivi

II) Titrages par précipitation

Caractéristiques / suivi colorimétrique / conductimétrique / potentiométrique

III) Titrages rédox

Caractéristiques / colorimétrique / potentiométrique / magnanimétrie / potentiométrie