

CGP - Sciences analytiques

Analyse élémentaire (AAS, AES et FX) et caractérisation de solides

24_25_4CGP_07_AC_005_C

ACQUIS**CONTENU**

Présentation des méthodes d'analyse élémentaire basées sur l'interaction du rayonnement électromagnétique avec les atomes : spectrométrie d'émission et d'absorption atomique. Principe de l'émission de rayons X

- principe de la fluorescence X.

Spectroscopie d'émission atomique

- Rappels sur la structure des atomes et sur les spectres d'émission atomique, spécificité des longueurs d'ondes pour chaque élément

- Spectroscopie d'émission d'arc et d'étincelle-Spectroscopie par plasma inductif (ICP-AES)

- Instrumentation: détecteurs and monochromateurs

- Aspect quantitatif et qualitatif des méthodes d'émission atomique

Spectrométrie d'absorption atomique

- Principe des mesures en absorption atomique

- Appareillage: systèmes d'atomisation (flamme, atomisation électrothermique; systèmes hydrures ou vapeur froide)

- Mesures quantitatives: loi de Beer-Lambert

Spectrométrie de fluorescence X

- Principe de la fluorescence X

- Notions de base sur la production des rayons X

- Spectromètres dispersifs en énergie ou dispersifs en longueurs d'onde: sources de rayons X

- Monochromateurs et détecteurs

Thermométrie.

- Notions de base sur le comportement des matériaux sous l'influence de la chaleur.

- Méthodes de caractérisation de solides cristallisés ou amorphes

Méthodes d'analyse thermiques

- Présentation et principe de l'appareillage : analyse calorimétrique, calorimétrie différentielle, thermogravimétrie, analyses thermomécaniques.

- Cristallinité, polymorphisme, transitions de phases, diagrammes de phases.

- Applications aux polymères, aux produits alimentaires, aux médicaments.
- Mesure de la pureté des substances et de leur point de fusion. Mesure des capacités calorifiques.

Rayons X et cristaux

- Emission et absorption des rayons X
- Bases de la cristallographie et relation de Bragg
- Identification de phases cristallines dans un échantillon polycristallin (diagramme de poudres)
- Acquisition des diagrammes de diffraction et interprétation des diagrammes à l'aide de la bibliothèque de l'International Centre for Diffraction Data

Analyse structurale par diffraction de rayons X sur monocristal

- Groupe d'espace et extinctions systématiques
- Relation facteur de structure densité électronique
- Principe de la résolution d'une structure cristalline
- Acquisition de données par diffraction X sur monocristal
- Détermination d'une structure cristalline
- Exploitation d'une structure (distance et angles de liaison, plans moyens, packing)

Travaux pratiques:

- Analyse thermogravimétrique
- Travaux pratiques en relation directe avec le cours (Utilisation des différentes techniques vues en cours: instrumentation et domaines d'application)
- Séance supplémentaire de bilan sur une analyse complète d'une eau

PRÉREQUIS

PÉDAGOGIE

ÉVALUATION

BIBLIOGRAPHIE