

Sommaire pertinent

1. Introduction générale à la diffraction

- Nature des rayonnements utilisés
- Intérêt de la diffraction en physique et en science des matériaux
- Domaines d'application

2. Rappels sur les ondes et les rayonnements

- Propriétés ondulatoires
- Longueur d'onde, fréquence, phase
- Rayons X, neutrons et électrons

3. Bases physiques de la diffraction

- Interférences et diffraction
- Diffusion des ondes par la matière
- Conditions de diffraction

4. Cristallographie élémentaire

- Structure cristalline
- Réseaux de Bravais
- Maille élémentaire
- Plans réticulaires et indices de Miller

5. Diffraction par les cristaux

- Loi de Bragg
- Réseau réciproque
- Condition de Laue
- Intensité diffractée

6. Facteurs influençant la diffraction

- Facteur de structure
- Température et agitation thermique
- Défauts cristallins
- Taille des cristallites et microdéformations

7. Méthodes expérimentales de diffraction

- Méthode de Laue
- Méthode du cristal tournant
- Méthode des poudres
- Diffractomètres et dispositifs expérimentaux

8. Diffraction des rayons X

- Production des rayons X
- Interaction rayons X–matière
- Analyse structurale par rayons X

9. Diffraction des neutrons

- Sources de neutrons
- Spécificités de l'interaction neutron–matière
- Applications en étude structurale et magnétique

10. Diffraction des électrons

- Principe de la diffraction électronique

- Diffraction en microscopie électronique
- Domaines d'application

11. Analyse et interprétation des diagrammes de diffraction

- Indexation des pics
- Identification de phases
- Détermination des paramètres de maille
- Exploitation des intensités

12. Applications de la diffraction

- Détermination de structures cristallines
- Étude des matériaux polycristallins
- Analyse des contraintes et défauts
- Applications en chimie, physique, métallurgie et minéralogie

13. Limites, précision et complémentarité des méthodes

- Sources d'erreurs
- Résolution expérimentale
- Comparaison entre rayons X, neutrons et électrons

14. Conclusion et perspectives

- Apport de la diffraction dans la caractérisation de la matière
- Ouverture vers les méthodes modernes d'analyse structurale