

Sommaire :

- 1. Introduction aux surfaces et interfaces**
 - Définition et propriétés des surfaces
 - Interfaces solide-solide, solide-liquide et solide-gaz
 - Importance des phénomènes de surface
 - Structure et composition des couches superficielles
- 2. Élaboration et préparation des surfaces**
 - Nettoyage et préparation des surfaces
 - Traitements de surface
 - Oxydation et réactions superficielles
 - Dépôts et formation des films minces
- 3. Observation des surfaces**
 - Microscopie optique
 - Microscopie électronique
 - Microscopie électronique à balayage (MEB)
 - Microscopie électronique en transmission (MET)
 - Observation de la morphologie et de la topographie
- 4. Microscopies à haute résolution**
 - Principes de la microscopie à effet tunnel
 - Observation à l'échelle atomique
 - Microscopie des films minces
 - Analyse de la rugosité et des défauts
- 5. Diffraction et diffusion**
 - Diffraction des rayons X
 - Diffraction électronique
 - Diffusion des rayonnements
 - Détermination de la structure cristalline
 - Analyse des orientations et des contraintes
- 6. Analyse élémentaire des surfaces**
 - Spectrométrie des électrons Auger (AES)
 - Spectroscopie de photoélectrons X (XPS)
 - Spectrométrie de masse des ions secondaires (SIMS)
 - Analyse de la composition chimique
 - Profils de concentration en profondeur
- 7. Méthodes d'analyse ionique**
 - Interaction ions-matière
 - Pulvérisation ionique
 - Analyse par faisceaux d'ions
 - Détermination de l'épaisseur des films
 - Analyse des couches superficielles
- 8. Méthodes spectroscopiques**
 - Spectroscopie optique
 - Spectroscopie infrarouge
 - Spectroscopie Raman
 - Analyse des propriétés chimiques et structurales
 - Applications aux interfaces et films minces
- 9. Caractérisation des films minces**
 - Épaisseur et homogénéité
 - Structure et microstructure

- Composition chimique
- Propriétés optiques
- Propriétés électriques
- Propriétés mécaniques

10. Analyse des interfaces

- Structure des interfaces
- Interdiffusion
- Réactions interfaciales
- Défauts et discontinuités
- Interfaces dans les systèmes multicouches

11. Propriétés et comportement des surfaces

- Énergie de surface
- Adsorption
- Réactivité chimique
- Mouillage
- Corrosion et phénomènes de dégradation

12. Applications des techniques d'analyse

- Semi-conducteurs
- Matériaux métalliques
- Céramiques
- Revêtements protecteurs
- Composants électroniques
- Matériaux et dispositifs à couches minces

13. Interprétation et complémentarité des méthodes

- Choix d'une technique d'analyse
- Comparaison des méthodes
- Analyse qualitative et quantitative
- Corrélation entre structure, composition et propriétés
- Études de cas