

Cristal·lografia

Codi 20402

1er semestre

Professor: J. Farran, J. F. Piniella

- **Introducció**
Breu història de la Cristal·lografia. Definició i objectius de la Cristal·lografia. Parts de la Cristal·lografia. Relació amb altres ciències.
- **Cristal·lografia geomètrica**
- **Teoria reticular**
El medi cristal·lí. Propietats bàsiques i definidores del medi cristal·lí. Abstracció del medi cristal·lí. Xarxa directa (o real). Fileres reticulars. Índex de Miller. Plans reticulars. Espaiat reticular. Volum de la cel·la. Matriu mètrica. Xarxa recíproca. Relacions entre la xarxa recíproca i la xarxa directa. Multiplicitat. Xarxes primitives i xarxes múltiples. Transformació de sistemes de referència.
- **Morfologia**
Matèria monocristal·lina i policristal·lina. Lleis d'observació morfològica. Concepte de zona. Càlculs numèrics relacionats. Geometria.
- **Simetria puntual**
Simetria finita i infinita. Operacions de simetria. Elements compostos de simetria. Teoremes de les operacions finites de simetria. Representació matricial d'operadors de simetria. Projectió estereogràfica. La simetria en un medi periòdic. Els grups puntuals. Deducció i representació. Notació de Hermann-Mauguin i notació de Schonflies. Sistemes cristal·lins. Simetria molecular.
- **Xarxes cristal·lines**
Xarxes planes. Simetria puntual de les xarxes planes. Xarxes de Bravais. Simetria puntual de les xarxes de Bravais i relació amb els sistemes cristal·lins.
- **Simetria espacial**
Elements de simetria amb translació. Feixos d'elements de simetria. Grups espacials de simetria. Deducció. Notació. Multiplicitat. Posicions equivalents. Posicions generals i especials.
- **Cristal·lografia de raigs- X i cristal·loquímica**
- **Els raigs-X**
Introducció. Producció de raigs-X. Espectre continu i discontinu. Lleis de Douanne-Hunt i Moseley. Interacció dels raigs-X amb la matèria.

- **Difracció de raigs-X**
Condicions geomètriques de difracció. Llei de Bragg, equació de Laue, construcció d'Ewald. Factor d'estructura. Extincions sistemàtiques. Llei de Friedel. Determinació del grup espacial de simetria.
- **Determinació de l'estructura cristal·lina**
Concepte de determinació d'estructura. Factor d'estructura i densitat electrònica. El problema de les fases. Utilitat de la determinació d'estructures cristal·lines.
- **Difracció de pols**
Introducció. La cambra Debye-Scherrer. El difractòmetre de pols. La difracció de pols com a tècnica analítica. El Powder Data File.
- **Fluorescència de raigs-X**
Base física. Camp d'aplicació.
- **Introducció a la cristal·loquímica**
L'enllaç químic com a criteri de classificació de cristalls. Forces d'atracció i de repulsió. Enllaços forts i enllaços residuals.
- **Cristalls metàl·lics**
L'enllaç metàl·lic. Empaquetaments compactes. Càlcul de factors d'ocupació. Coordinació i poliedres de coordinació.
- **Cristalls iònics**
L'enllaç iònic. Energia reticular. La constant de Madelung. Estructures iòniques més importants. La regla dels radis. Les regles de Pauling.
- **Cristalls covalents**
L'enllaç covalent. Estructures covalents més importants.
- **Cristalls moleculars**
Les forces residuals com a responsables de la cohesió dels cristalls moleculars. Forces de cohesió interpartícula i intrapartícula. Estudi d'algunes estructures importants.
- **Estructures paracristal·lines**
Introducció. Polímers. Cristalls líquids. Vidres.
- **Isomorfisme i polimorfisme**
Introducció. Estabilitat de les fases. Solucions sòlides. Aspectes termodinàmics i estructurals del polimorfisme. Transicions de fase.