

CRISTALOGRAFÍA

TEMARIO

TEMA 1. Introducción a la Cristalografía

- 1.1. Definición y objetivo de la Cristalografía
- 1.2. La Cristalografía como ciencia interdisciplinar: relación de la Cristalografía con otras ciencias

TEMA 2. El estado cristalino

- 2.1. Los estados de la materia: orden a corta y a larga distancia
- 2.2. Concepto de cristal: motivo, red y celda unidad
- 2.3. Propiedades fundamentales del estado cristalino

TEMA 3. Cristalografía geométrica I

- 3.1. Operadores de simetría. Simetría puntual y simetría espacial
- 3.2. Grupos puntuales bidimensionales
- 3.3. Redes bidimensionales
- 3.4. Rotaciones compatibles con las cinco redes planas
- 3.5. Los 17 grupos espaciales planos

TEMA 4. Cristalografía geométrica II

- 4.1. Redes tridimensionales: Deducción de las 14 redes de Bravais, elementos de simetría y clasificación en siete sistemas cristalinos
- 4.2. Proyección estereográfica
- 4.3. Simetría puntual tridimensional. Operadores de simetría. Las 32 clases de simetría puntual tridimensional
- 4.4. Morfología cristalina: la ley de constancia de los ángulos diedros, la ley de los índices racionales y la ley de simetría
- 4.5. Direcciones y planos en un cristal
 - 4.5.1. Notación cristalográfica (vectores e índices de Miller)
 - 4.5.2. Relaciones entre planos y direcciones
- 4.6. Estructuras cristalinas: los 230 grupos espaciales
- 4.7. Cuasicristales

TEMA 5. Principios de Cristalografía

- 5.1. Teoría general del enlace químico: enlace metálico, iónico, covalente, de van der Waals y por puente de hidrógeno
- 5.2. Radios iónicos, enlace iónico y tipos de coordinación. Fracción iónica
Reglas de Pauling
- 5.3. Empaquetados densos
- 5.4. Algunas estructuras basadas en empaquetados densos
- 5.5. Estructuras basadas en poliedros de coordinación.

- 5.5.1. Perovskitas
- 5.5.2. Silicatos
- 5.6. Teorías alternativas para la explicación de las estructuras minerales

TEMA 6. Difracción

- 6.1. Introducción a la difracción
- 6.2. Difracción por un cristal tridimensional: espacio recíproco, ausencias sistemáticas
- 6.3. Difracción de rayos X
 - 6.3.1. Naturaleza y generación de los rayos X
 - 6.3.2. Experimento de Laue
 - 6.3.3. Ecuaciones de Laue y de Bragg
 - 6.3.4. Factor de estructura
 - 6.3.5. Métodos de cristal único
 - 6.3.6. Método del polvo
 - 6.3.7. Construcción de Ewald
- 6.4. Difracción de electrones: microscopia electrónica de transmisión
- 6.5. Difracción de neutrones

TEMA 7. Defectos Cristalinos

- 7.1. Defectos puntuales
 - 7.1.1. Defectos de Schottky y de Frenkel
 - 7.1.2. Centros de color
 - 7.1.3. Defectos puntuales y difusión: región intrínseca y extrínseca
- 7.2. Defectos lineales
 - 7.2.1. Dislocaciones helicoidales y de filo: vectores de Burgers
 - 7.2.2. Interacción entre defectos lineales y puntuales
- 7.3. Defectos planares
 - 7.3.1. Defectos de apilamiento
 - 7.3.2. Dislocaciones parciales y defectos de apilamiento
 - 7.3.3. Bordes entre dominios de antifase
 - 7.3.4. Bordes de macla: maclas de crecimiento, maclas de deformación, maclas de transformación
- 7.4. Defectos en minerales y deformación

TEMA 8. Formación mineral: nucleación y crecimiento cristalino

- 8.1. Termodinámica de la cristalización: equilibrio y sobresaturación
- 8.2. Nucleación
 - 8.2.1. Nucleación homogénea
 - 8.2.2. Nucleación heterogénea
- 8.3. Introducción a la teoría del crecimiento cristalino
 - 8.3.1. Mecanismos de crecimiento: espiral, nucleación bidimensional y continuo.
 - 8.3.2. Morfología cristalina: morfologías naturales, experimentales y teóricas