

Programa de Física de Materials.

1. Estructura cristal.lina i Defectes en els Sòlids.

- 1.1 Concepte de xarxa cristal.lina
- 1.2 Cel.les unitarias i xarxes de Bravais.
- 1.3 Xarxa recíproca.
- 1.4 Transformacions per canvi de base.
- 1.5 Empaquetaments densos . Tipos d'estructures.
- 1.6 Clasificació dels defectes.
- 1.7 Defectes puntuals :
 - 1.7.1. Tipus de defectes.
 - 1.7.2. Formació de defectes puntuals.
 - 1.7.3. Concentracions d'equilibri.
 - 1.7.4. Influència sobre les propietats físiques i mecàniques.
- 1.8. Dislocacions :
 - 1.8.1. Dislocacions 'de borde' i helicoidals. Vector de Burgers.
 - 1.8.2. Moviment de dislocacions.
 - 1.8.3. Camps de tensions.
 - 1.8.4. Energia de formació.
 - 1.8.5. Interaccions entre dislocacions.
 - 1.8.6. Duresa del sòlids cristal.lins..

2. Difracció de raigs X.

- 2.1. Generació de raigs X.
- 2.2. L'Espectre de la radiació X. Absorció.
- 2.3. Intensitat difractada.
- 2.4. Esfera d'Ewald i Llei de Bragg.
- 2.5. Fòrmula de Scherrer.
- 2.6. Tensions residuals als sòlids cristal.lins.
- 2.7. Factors que modifiquen la intensitat difractada.
- 2.8. Determinació d'estructures cristal.lines :
 - 2.8.1. Problema de les fases.
 - 2.8.2. Funcions de Patterson.
 - 2.8.3. Mètode de l'àtom pesat.

3. Transport de matèria en els sòlids cristal.lins.

- 3.1. Teoria Macroscòpica.
 - 3.1.1 Primera i segona llei de Fick.
 - 3.1.2 Solucions de la ecuació diferencial de difusió.
 - 3.1.3 Ecuació de Nernst-Einstein.
- 3.2. Mecanismes de difusió.
- 3.3. Autodifusió.
- 3.4. Teoria atòmica.
 - 3.4.1. Ecuació de Fick.

- 3.4.2. Teoria general del moviment aleatori.
- 3.4.3. Efectes de correlació.
- 3.4.4. Càlcul del factor de correlació.
- 3.4.5. Efecte isotòpic.
- 3.5. Difusió en medis complexos.
 - 3.5.1. Regimens difusionals.
 - 3.5.2. Anàlisi matemàtic.
 - 3.5.3. Solució exacta de Whipple.
- 3.6. Difusió en sistemes binaris.

4. Sòlids amorfes.

- 4.1 Definició.
- 4.2 Determinació de l'ordre atòmic a curta distància.
- 4.3 Estructures nanocristal·lins.

Bibliografia

1. D.Hull and D.J.Bacon. Introduction to Dislocations. Pergamon Press. 548.12 Hul [1].
2. C.Kittel, Introducció a la Física del estado Sólido. Reverté, [1,4].
3. N.W.Aschroft and N.D.Mermin, Solid State Physics, Saunders College, [1].
4. B.D.Cullity, Elements of X-ray Diffraction. Addison-Wesley, [2]
5. B.E.Warren, X-Ray Diffraction [2].
6. H.P.Klug & L.E.Alexander, X-Ray Diffraction Procedures. John Wiley & Sons, Inc. 1974, [2]
7. Stout, X-ray Structure Determination, 548.73 Sto [2].
8. Borg, An Introduction to Solid State Diffusion. 539.219 Bor [3].
9. J.Crank, The Mathematics of Diffusion. Oxford Science Publications, [3].
10. J.Phillibert, Diffusion et Transport de Matière dans les Solides. Les éditions de Physique. [3]
11. P.G.Shewmon, Diffusion in Solids, McGraw-Hill, [3]