

BIOMATERIAIS

Folha de Problemas nº2 – Estruturas cristalinas.

1. Calcule o volume de uma célula unitária CFC em função do raio atômico R .
2. Mostre que o fator de compacidade atômica para uma estrutura cristalina CFC é 0,74.
3. Quantas células unitárias estão presentes num centímetro cúbico de níquel? O níquel cristaliza no sistema CFC e o seu raio atômico é 0,125 nm.
4. O crómio cristaliza no sistema CCC. Sabendo que o parâmetro de rede (aresta da célula unitária) mede 0,288 nm e a sua massa atômica é de 52 g mol⁻¹, determine a massa volúmica teórica do crómio.
5. O cobre tem uma estrutura CFC sendo o raio atômico de 0,128 nm e a massa atômica de 63,5 g mol⁻¹. Calcule o valor teórico da massa volúmica do cobre. ($N_A = 6,022 \times 10^{23}$ átomos mol⁻¹)
6. Sabendo que a massa volúmica do molibdénio é de 10280 kg m⁻³, a sua massa atômica de 96 g mol⁻¹ e que ele cristaliza no sistema CCC, determine o parâmetro de rede e o raio atômico do molibdénio.
7. Calcule o fator de compacidade atômica da célula unitária CCC, considerando que os átomos são esferas rígidas.
8. O ouro tem uma estrutura CFC. Sabendo que a sua massa atômica é 197 g mol⁻¹ e o parâmetro de rede é 0,4087 nm, determine a massa volúmica do ouro.
9. O alumínio apresenta uma estrutura CFC e tem uma massa volúmica de 2,70 g cm⁻³. A massa atômica do alumínio é de 26,98 g mol⁻¹. Calcule:
 - a) o parâmetro de rede (em Å) da célula unitária;
 - b) o raio atômico (em Å);
 - c) o fator de compacidade atômica.
10. O sódio (Na) apresenta uma estrutura CCC sendo o seu raio atômico de 0,186 nm e a sua massa atômica de 23 g mol⁻¹.
 - a) Faça um esboço da célula unitária do sódio.
 - b) Calcule a massa volúmica teórica do sódio, em unidades do SI.

11. O polónio (Po) é o único metal que cristaliza segundo uma estrutura cúbica simples.
- a) Determine a massa volúmica do Po (em g/cm^3) considerando o parâmetro de rede igual a 0,3345 nm.
 - b) Se o Po cristalizasse segundo uma estrutura cúbica de faces centradas, mas com o mesmo raio atómico, qual seria a sua massa volúmica, em g/cm^3 ?
12. À temperatura ambiente o titânio (Ti) possui uma estrutura hexagonal compacta (HC) em que a razão c/a é 1,58. Se o raio atómico do Ti for 0,1442 nm, determine:
- a) o volume da célula unitária;
 - b) a massa volúmica do Ti.