

## LISTA DE EXERCÍCIOS – AULA 02

1. Considere as afirmações a seguir:

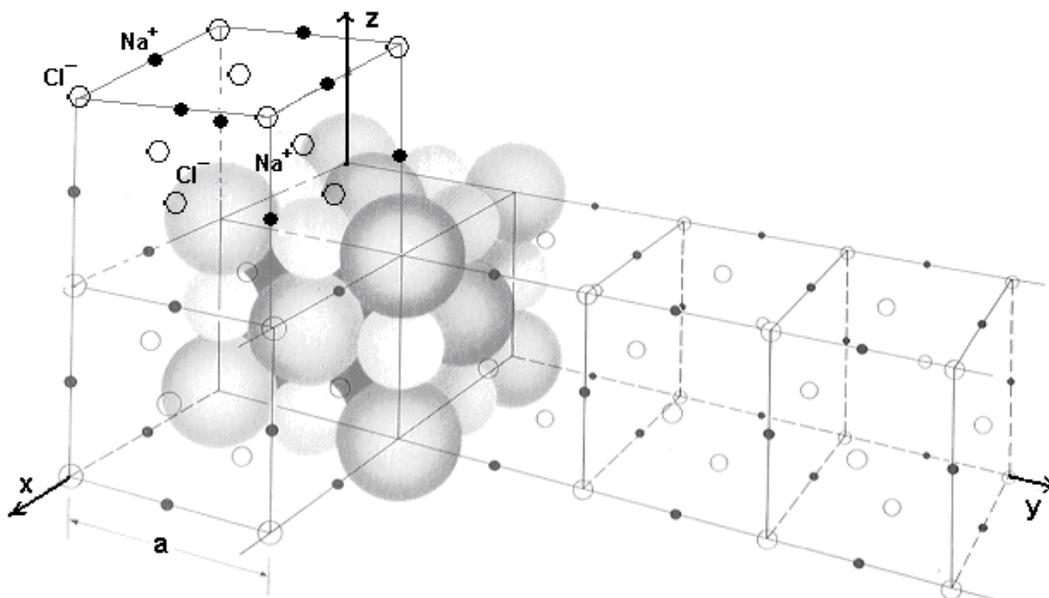
- I. Num sistema cúbico, um plano e uma direção que tenham índices de Miller de mesmo valor são perpendiculares.
- II. Quando o índice de Miller de uma direção é igual a zero, essa direção é paralela ao eixo cristalográfico correspondente a esse índice.
- III. Quando o índice de Miller de um plano é igual a zero, esse plano é paralelo ao eixo cristalográfico correspondente a esse índice.

Pode-se dizer que:

- a) Todas as afirmações estão corretas;
- b) As afirmações (I) e (II) estão corretas;
- c) As afirmações (I) e (III) estão corretas;
- d) As afirmações (II) e (III) estão corretas;
- e) Todas as afirmações estão erradas.

2. A figura abaixo representa a estrutura cristalina do cloreto de sódio. A partir dessa figura são feitas as afirmações seguintes:

- I. Na direção  $[1\ 1\ 0]$  são observados somente cátions ou somente ânions, dependendo de onde é assumida a origem do sistema de eixos da cela unitária.
- II. No plano  $(1\ 1\ 1)$  são observados somente cátions ou somente ânions, dependendo de onde é assumida a origem do sistema de eixos da cela unitária.
- III. Na direção  $[1\ 0\ 1]$  são observados cátions e ânions, independentemente de onde é assumida a origem do sistema de eixos da cela unitária.
- IV. No plano  $(0\ 1\ 0)$  são observados cátions e ânions, independentemente de onde é assumida a origem do sistema de eixos da cela unitária.



Assinale a alternativa correta :

- a) A afirmação ( I ) está errada, e as demais afirmações estão corretas.
- b) A afirmação ( II ) está errada, e as demais afirmações estão corretas.
- c) A afirmação ( III ) está errada, e as demais afirmações estão corretas.**
- d) A afirmação ( IV ) está errada, e as demais afirmações estão corretas.
- e) Todas as quatro afirmações estão corretas.

3. Por que ao fazer incidir um feixe de raios-X sobre um material amorfo não ocorre interferência construtiva?

- a) Porque os raios-X são absorvidos pelos átomos em um material amorfo.
- b) Porque o tamanho dos átomos de um material amorfo é maior que o comprimento de onda dos raios-X.
- c) Porque o espaçamento atômico de um material amorfo é maior que o comprimento de onda dos raios-X.
- d) Porque em um material amorfo não existe um ordenamento atômico regular de longo alcance.**
- e) Todas as alternativas anteriores estão corretas.

4. Calcule a densidade, em g/cm<sup>3</sup>, dos metais especificados abaixo.

- (a) Fe (α) – estrutura cristalina CCC
- (b) Al – estrutura cristalina CFC

Dados:

raio atômico do Fe(α) = 0,1241 nm e massa molar = 55,85 g/mol

raio atômico do Al = 0,143 nm e massa molar = 26,98 g/mol

número de Avogadro = 6,022x10<sup>23</sup> mol<sup>-1</sup>

**1a.** Fe (α)-CCC = 0,1241 nm; M=55,85 g/mol  
Volume da célula unitária:

$$4R = \sqrt{3} a$$

$$a = \frac{4 \times 0,1241}{\sqrt{3}} = 0,2866 \text{ nm}$$

$$V = a^3 = 0,0235 \text{ nm}^3 = 0,0235 \times 10^{-21} \text{ cm}^3$$

**Número de átomos por célula = 2**

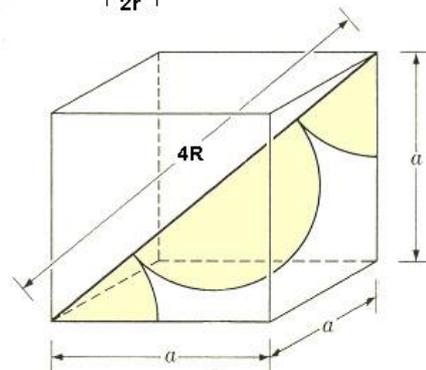
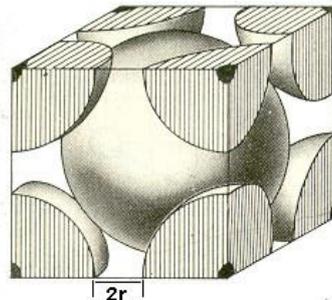
Massa de dois átomos:

$$N = 6,022 \times 10^{23} \text{-----} M = 55,85 \text{ g}$$

$$2 \text{-----} x$$

$$x = 1,855 \times 10^{-22} \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1,855 \times 10^{-22} \text{ g}}{0,0235 \times 10^{-21} \text{ cm}^3} = \mathbf{7,89 \text{ g/cm}^3}$$



**1b.** Al(CFC); R=0,143; M=26,98 g/mol  
Volume da célula unitária:

$$4R = \sqrt{2}a$$

$$a = \frac{4 \times 0,143}{\sqrt{2}} = 0,4045 \text{ nm}$$

$$V = a^3 = 0,0662 \text{ nm}^3 = 0,0662 \times 10^{-21} \text{ cm}^3$$

**Número de átomos por célula = 4**

Massa de quatro átomos:

$$6,022 \times 10^{23} \text{ ----- } 26,98 \text{ g}$$

$$4 \text{ ----- } x$$

$$x = 1,792 \times 10^{-22} \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1,792 \times 10^{-22} \text{ g}}{0,0662 \times 10^{-21} \text{ cm}^3} = 2,71 \text{ g/cm}^3$$

