

Aula do dia 25/08/06

Problemas de Inorgânica Aplicada

01. (a) Qual é a massa de um átomo de alumínio? (b) Sendo a densidade do alumínio $2,70\text{g/cm}^3$, quantos átomos existem por cm^3 ?

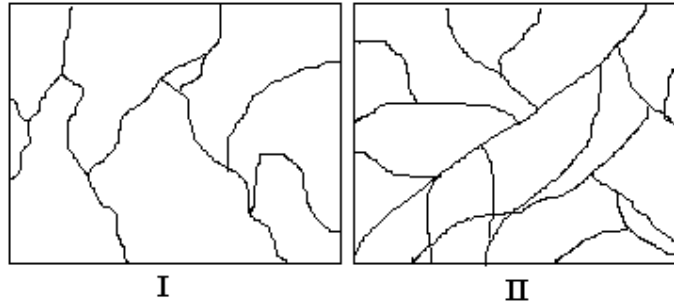
02. Sabe-se que ao pressionar um metal ele se deforma plasticamente. Mas ao pressionar um material cerâmico ele não tem o mesmo comportamento. Explique estes fatos.

03. (a) Desenhe a estrutura eletrônica (*Lewis*) para o ânion fosfato. (b) Qual é o ângulo previsto para as ligações?

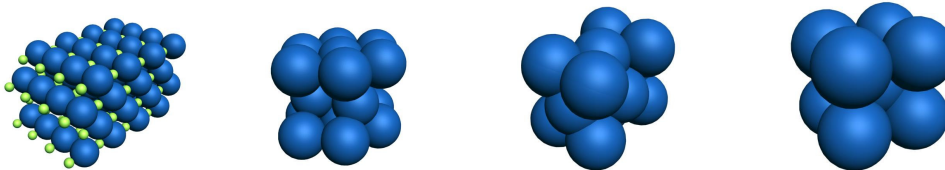
04. O estudo empírico dos HC nos revela que os P.F. aproximados seguem esta equação empírica:

$$\frac{1}{T_f} = 2,395 \times 10^{-3} + \frac{17,1 \times 10^{-3}}{n}$$
 onde n é o nº de C. Faça um gráfico T ($^{\circ}\text{C}$) versus n para um HC com até 30 carbonos. Aproveite e explique este comportamento.

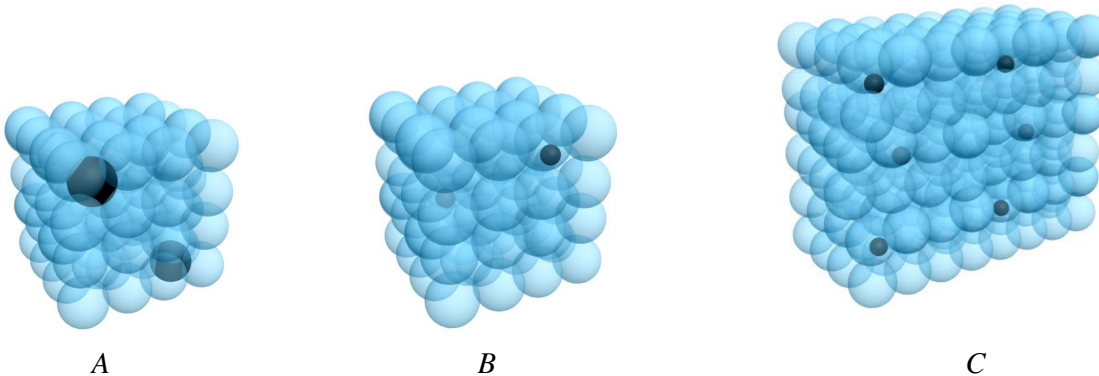
05. Observando os contornos de grão abaixo, defina qual dos materiais teve mais tempo para sua formação e qual teve menos tempo para formar. O que o tempo influi para formar um material amorfo e um material cristalino?



06. Defina o arranjo cristalino das figuras abaixo.



07. Têm-se três ligas metálicas, *A*, *B* e *C*. Defina qual delas é uma solução por substituição e qual delas é uma solução intersticial. Qual delas apresenta uma falha de formação e que tipo de falha é esta? Explique as suas respostas.

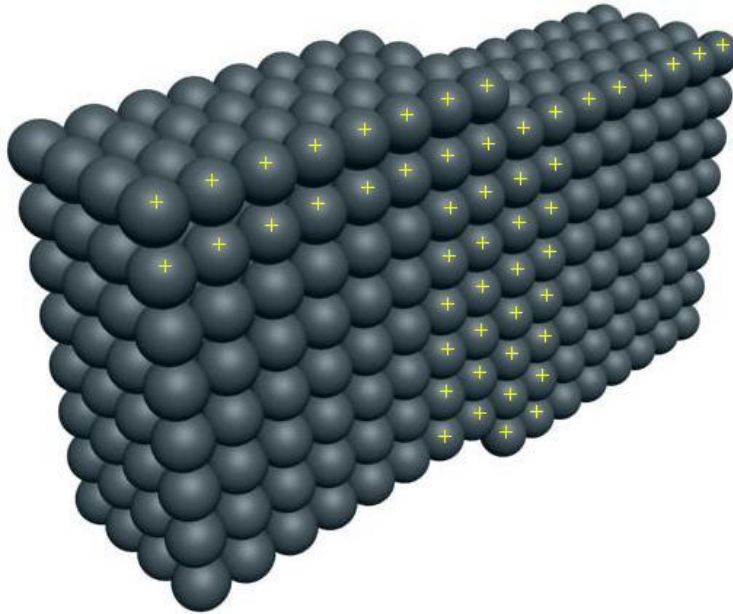


Soluções

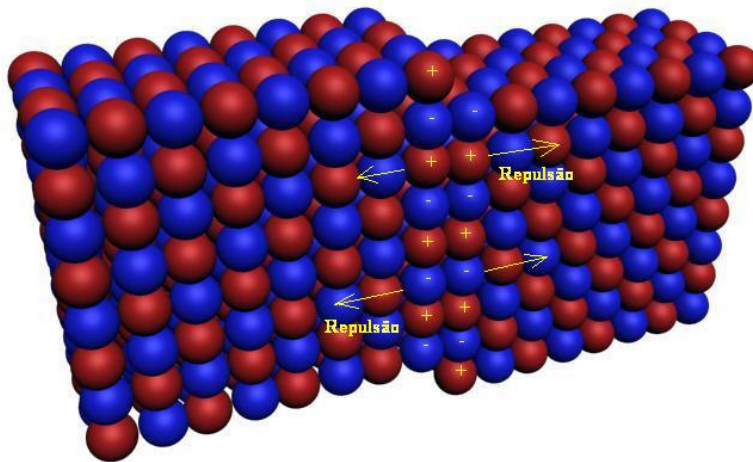
$$\begin{array}{l} 01. 1 \text{ mol} \text{ --- } 27 \text{ g} \text{ --- } 6,02 \times 10^{23} \text{ átomos} \\ \quad \quad \quad x \text{ --- } 1 \text{ átomo} \end{array} \quad x = 4,48 \times 10^{-23} \text{ gramas}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ átomo} \text{ --- } 4,48 \times 10^{-23} \text{ g} \\ \quad \quad \quad y \text{ --- } 2,70 \text{ g} \end{array} \quad y = 6,02 \times 10^{22} \text{ átomos/cm}^3.$$

02. O que ocorre nos metais é uma acomodação entre as linhas do retículo cristalino sem que haja um confronto de cargas. No caso da cerâmica, a sollicitação do material gera uma acomodação, onde há este confronto de cargas de mesmo sinal gerando uma intensa repulsão. É isto que gera as tensões que acabam quebrando a estrutura.

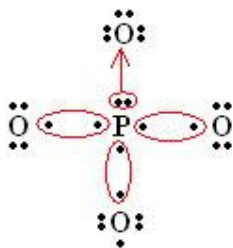


Estrutura metálica – mantém sua integridade



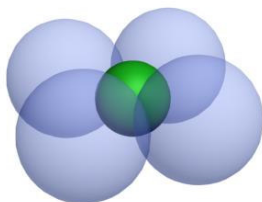
Estrutura cerâmica – não mantém sua integridade

03. O fósforo é da família do Nitrogênio, logo, tem elétrons de valência. O oxigênio tem 6 elétrons na camada de valência. Como ambos são não-metaís, a ligação que ocorre entre eles é covalente, então...

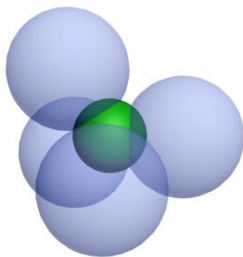


Fórmula de Kössel-Lewis

É possível um arranjo quadrado-planar onde o ângulo das ligações seria de 90° :

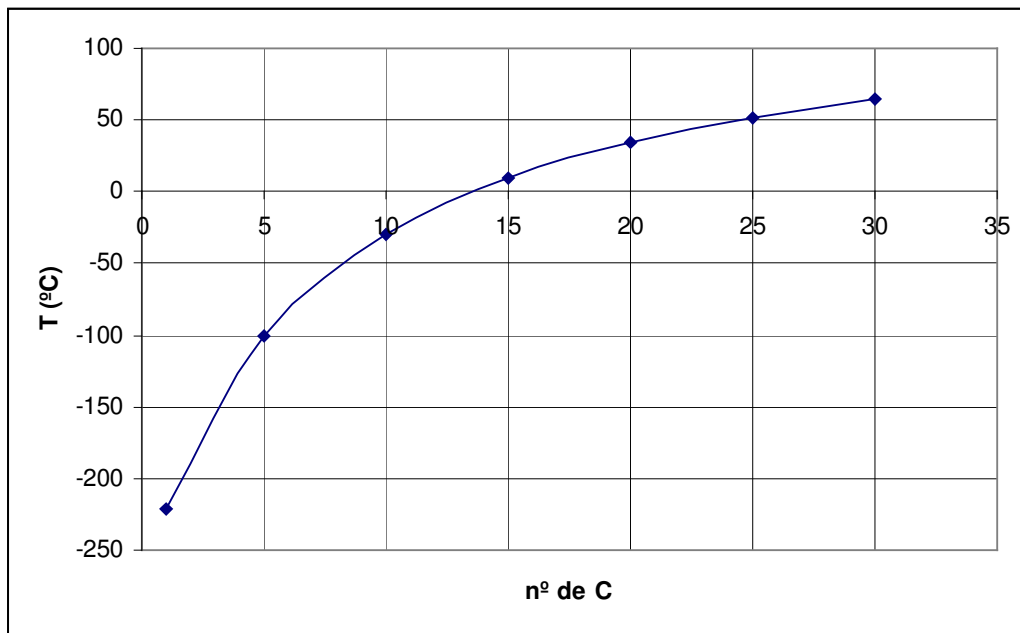


Mas isto gera tensões nestas ligações ocasionando um aumento na energia potencial da molécula, tornando-a instável. Mas na natureza as estruturas instáveis não duram muito tempo. Logo, é razoável imaginarmos que deve haver um rearranjo dos átomos de forma a aumentar os ângulos diminuindo as tensões das ligações. Um arranjo mais adequado, que faça isto, é o tetragonal...



onde o ângulo previsto deve ser maior que 90° (talvez uns 109°).

04.

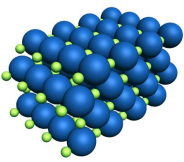


Este comportamento é resultado do aumento das interações intermoleculares causadas pelas forças de Van der Waals.

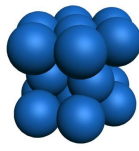
05. Em I teve-se mais tempo para a formação do material do que em II.

Grãos maiores e fases mais perfeitas são típicas de estruturas que tiveram tempo para sua formação. São perfeitas a ponto de gerarem uma regularidade a que chamamos de cristal. Grãos pequenos e fases menos regulares geram materiais amorfos.

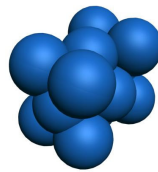
06.



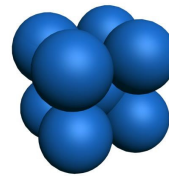
cs



hc



cfc



ccc

07. A – liga substitucional; B – intersticial; C – defeito de linha.