

MODELO PARA REPRESENTAÇÃO DAS ESTRUTURAS DOS METAIS

Armin ISENMANN (Cefet MG)

Objetivo: Devido à uniformidade dos tamanhos atômicos, as estruturas formadas por mais de 80% dos metais são especialmente simples. É apresentado um modelo prático e de baixo custo que visualiza os aspectos geométricos do agrupamento atômico dos metais, em sala de aula. Metodologia: Em uma placa de papelão grosso de 14 x 20 cm são recortados um triângulo equilátero e um quadrado, um ao lado do outro. Nestas áreas devem encaixar perfeitamente camadas de 21 e 16 bolas de gude, respectivamente. Todos os aspectos geométricos se explicam em quatro camadas, contando com 83 bolinhas ao todo. Resultados: A atração não-direcionada entre os átomos de tamanho único leva a um agrupamento denso que pode ser hexagonal (hex) ou cúbico de face centrado (cfc). Das posições relativas das esferas podem ser concluídos diversos aspectos característicos dos agrupamentos metálicos. (1) Tanto hex como cfc podem ser realizados no molde triangular. Por outro lado, a base quadrangular permite unicamente o arranjo cfc. (2) Ambos os arranjos densos têm o número de coordenação igual a 12. (3) cfc é um arranjo opticamente denso, enquanto hex forma canais através do cristal todo. (4) O aproveitamento da área triangular é superior à do quadrado. (5) O empilhamento no molde quadrático leva ao conjunto mais baixo. Essa depressão compensa a má ocupação dentro da camada, portanto leva a 74% de espaço ocupado – em analogia ao conjunto triangular. (6) Uma pirâmide quadrática tem laterais triangulares, então cfc pode ser visualizado em ambos os moldes. (7) O cúbico de corpo centrado (ccc), a ser realizado por achatar o arranjo quadrático, não é um empilhamento denso e tem apenas 68% do espaço ocupado.

Conclusão: A abordagem do estado sólido em sala de aula pode ser iniciada com a discussão da morfologia dos metais, seguida pela discussão dos sais. Através do modelo de bolas o aluno pode experimentar e verificar diversos aspectos cristalográficos dos agrupamentos cfc, hex e ccc.

Palavras-chave: Metais. Bolinha de gude. Molde.