

Ciencia de los Materiales

15 de Octubre, 2014

Prof. Aquiles Sepúlveda

Tiempo: 100 minutos

Pregunta 1.

- (1/3) ¿Qué entiende por proceso de colada continua?
- (2/3) ¿Por qué es razonable que los cristales de los elementos denominados gases inertes cristalicen como CCC (CFC) y HC? Desarrolle una argumentación física completa aunque puede ser en forma esquemática.

Pregunta 2

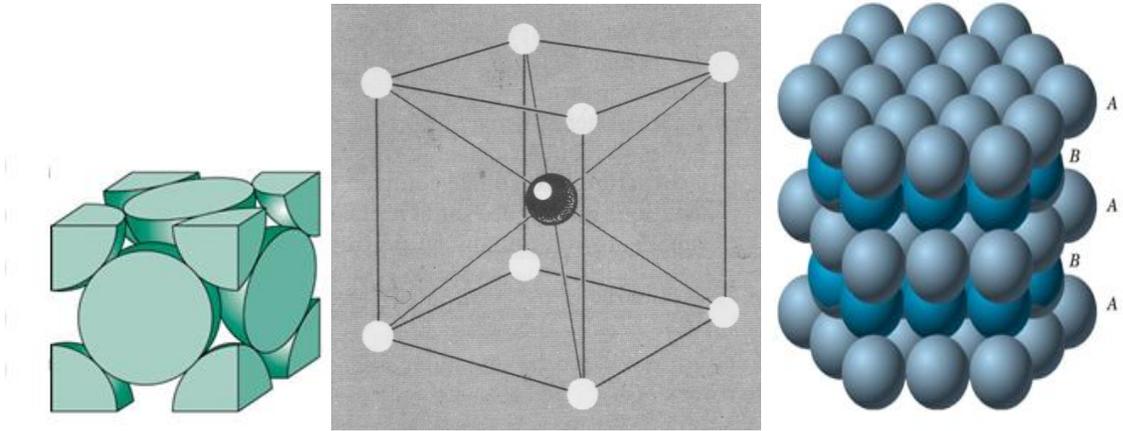
- ¿Por qué es difícil fabricar un material metálico amorfo? ¿De qué manera se puede resolver esta dificultad, para así obtener un material macizo, esto es, de un espesor importante (algunos centímetros)?
- Para los siguientes cristales deduzca la red nodal y el motivo atómico: Cu, CsCl y Zn, ver figuras pertinentes.
- Deduzca la multiplicidad de los planos más densos de i) un cristal CCC (CFC) y ii) CC (CBC). Muestre sus resultados en dibujos.

Pregunta 3

- (2/3) Se tiene un cristal CCC formado por átomos de radio R , y un plano que corta al eje OY en una vez la arista y al eje OZ en tres veces la arista, y que además es paralelo al eje OX. Se pide:
 - Determinar los correspondientes índices de Miller $(h k l)$
 - A partir de a), calcular la distancia interplanar $d_{(hkl)}[R]$.
- (1/3) ¿De qué manera, en un experimento de difracción, es importante que el número de planos paralelos que participan en la reflexión de Bragg sea grande?

Pregunta 4

- Explique los principios de la interpretación geométrica de un diagrama (imagen) de Laue.
- Se ha aplicado la Técnica del Monocristal Rotatorio a una muestra de Paladio, un cristal CC (CBC), con $\lambda = 0,154$ nm. Se ha determinado que el ángulo 2θ del segundo y del quinto cono de difracción valen 58° y $100,4^\circ$, respectivamente. Se pide calcular el radio atómico R [nm].



Representación de las estructuras cristalinas del Cu, CsCl y del Zn (de izquierda a derecha).

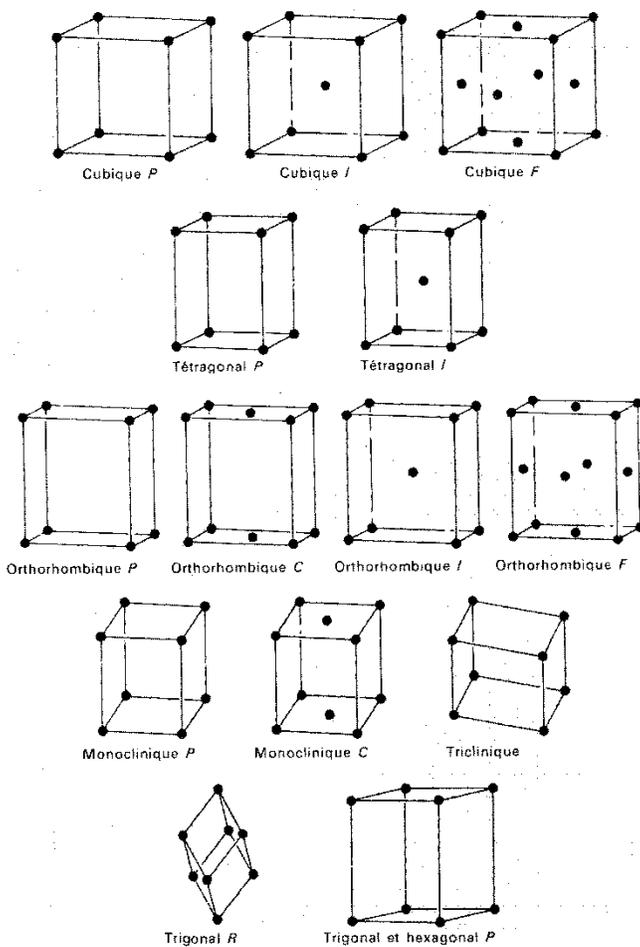


Gráfico de la celdas de Bravais para las 14 redes 3D

Figure 14 Les quatorze réseaux de Bravais. Les mailles figurées sont les mailles conventionnelles qui ne sont pas toujours élémentaires.

SISTEMA CRISTALINO	DIMENSIONES	REDES DE BRAVAIS
Cúbico	$a=b=c$ $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$	Primitiva (P) o simple (S) Centrada en el cuerpo (I) Centrada en las caras (F)
Tetragonal	$a=b \neq c$ $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$	Primitiva (P) o simple (S) Centrada en el cuerpo (I)
Ortorrómbico	$a \neq b \neq c$ $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$	Primitiva (P) o simple (S) Centrada en el cuerpo (I) Centrada en las caras (F) Centrada en las bases (C)
Romboédrico o trigonal	$a=b=c$ $\alpha=\beta=\gamma \neq 90^\circ$	Primitiva (P) o simple (S)
Hexagonal	$a=b \neq c$ $\alpha=\beta=90^\circ$ $\gamma=120^\circ$	Primitiva (P) o simple (S)
Monoclínico	$a \neq b \neq c$ $\alpha=\beta=90^\circ$ $\gamma \neq 90^\circ$	Primitiva (P) o simple (S) centrada en las bases (C)

Tabla de la celdas de Bravais para las 14 redes 3D.

INDICES DE LAS PRIMERAS FAMILIAS DE PLANOS CRISTALOGRAFICOS PARA ESTRUCTURAS CÚBICAS (n=1)

	Cúbico Simple, C	Cúbico centrado en el cuerpo, CC	Cúbico centrado en las caras, CCC
•	{100}	-	-
•	{110}	{110}	-
•	{111}	-	{111}
•	{200}	{200}	{200}
•	{210}	-	-
•	{211}	{211}	-
•	{220}	{220}	{220}
•	{221}	-	-
•	{300}	-	-
•	{310}	{310}	-
•	{311}	-	{311}
•	{222}	{222}	{222}