

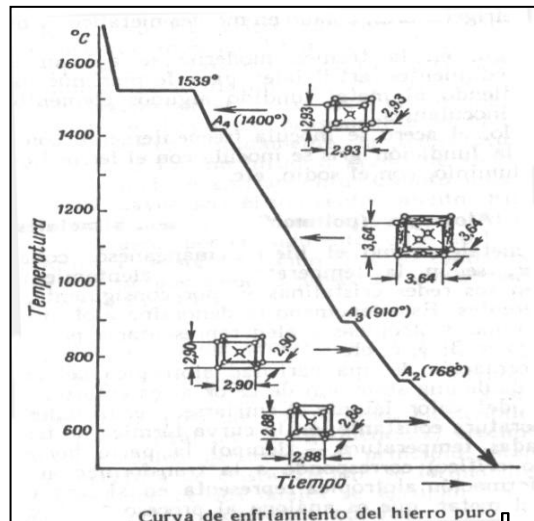


CLASE DE PROBLEMAS N°7: Metales

- 1) a- Enumere las propiedades características de los metales.
b- Ubique los metales en la Tabla Periódica, escriba la configuración electrónica de cada familia, observe sus Potenciales de Ionización, carga iónica más común, puntos de fusión.

2) En la figura se muestra la transformación alotrópica del Fe cuando es enfriado desde 1700°C a 500°C a 1 atm de presión. Teniendo en cuenta los cambios estructurales responda:

- a) Estructuras cristalinas y rangos de temperaturas en los cuales son estables.
- b) Calcule la variación en la densidad del Fe a 910°C y 768°C, considerando unidades de longitud en Å.
- c) Indique el número de coordinación en cada una de las estructuras.



- 3) El titanio se ha utilizado en el desarrollo de la tecnología aeroespacial, donde es capaz de soportar las condiciones extremas de frío y calor que se dan en el espacio. Este metal se presenta en dos variedades alotrópicas:
 - una estructura hexagonal compacta por debajo de 882°C
 - una estructura cúbica centrada en el cuerpo por encima de 882°C, la que permanece estable hasta la fusión del metal.
 a- Determine cuáles de estas variedades es más frágil. Justifique mediante los sistemas de deslizamiento (planos y direcciones).

4) La energía de Fermi para el Au a 1000°C, es 5.5 eV. Calcule cuál es la probabilidad que existe de que esté ocupado un nivel de energía correspondiente a:

- a- 2 eV.
- b- 10 eV.

¿Cómo variarán las probabilidades si la temperatura es de 0K?

5) La densidad del Cu a 0K es $8.94 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Calcule la energía de Fermi para el Cu a 0K. Recuerde que cada átomo de Cu contribuye con un electrón a la banda de valencia.

6) ¿Para qué energía el factor de Fermi del Cu a T=300K vale 0.1?

7) Dados los siguientes diagramas de bandas de energía, clasifique los materiales como aislante, conductor o semiconductor. Identifique la banda de valencia y la de conducción.





8) a- ¿Cuál es la probabilidad de que un electrón sea promovido térmicamente a la banda de conducción en el Si, ($E_g = 1.04 \text{ eV}$), a temperatura ambiente?
b- ¿y a 50°C ?

9) Al proyectar luz de longitud de onda 380 nm sobre un semiconductor, los electrones suben de la banda de valencia a la banda de conducción. Calcular la separación entre bandas, en electron - voltios, para este semiconductor.

10) Si pudiéramos imaginarnos un electrón en la parte superior de la banda de valencia de un átomo de silicio, cuyo intervalo de energía prohibida es de 1.14 eV . ¿Cuál sería la máxima longitud de onda del fotón que le permitirá superar este intervalo energético prohibido? y para el diamante 7.0 eV ?

11) Para el aluminio realice el diagrama $N(E)$ vs. E . Indique banda de valencia y de conducción. Justifique su conducción.

12) ¿Cómo varía la conductividad de los compuestos metálicos y los semiconductores con la temperatura?

13) El hierro tiene una densidad medida de 7.87 g/cm^3 . El parámetro de la red del hierro (cúbica centrada en el cuerpo) es 2.866 \AA . Calcular el porcentaje de vacantes en el hierro puro.

14) ¿Qué tipo de semiconductores se obtienen cuando se impurifica Ge con:

a- Ga

b- Sb

Describa el comportamiento electrónico de los dos sistemas.