

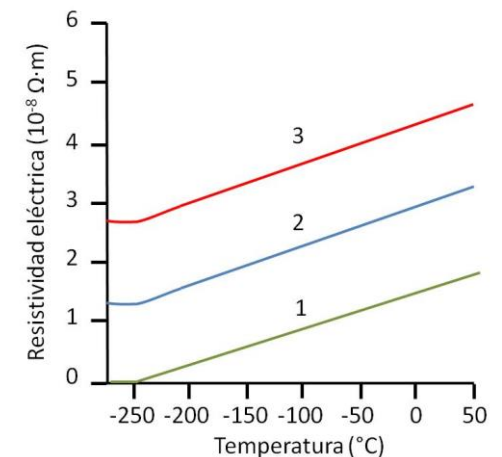
EJERCICIOS Y CUESTIONES DE AUTOEVALUACIÓN (TEMA 8)

A continuación, se presentan ejercicios y cuestiones para la autoevaluación del alumno. Las soluciones a los mismos se hallan al final de este documento.

- I. Cuestión: El hierro tiene un coeficiente de dilatación térmica de $12 \cdot 10^{-6} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$ mientras que la sílice posee un coeficiente de $0,55 \cdot 10^{-6} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$, ¿a qué se debe esta diferencia?
- II. Cuestión: ¿La conductividad eléctrica del latón varía con el porcentaje de aleación que posee?
- III. Cuestión: Indicar de manera razonada y breve si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: Un material con un enlace fuerte entre sus átomos suele tener elevado punto de fusión.
- IV. Cuestión: Indicar de manera razonada y breve si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: Un material con un enlace fuerte entre sus átomos suele tener buena conductividad eléctrica.
- V. Cuestión: Indicar de manera razonada y breve si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: Las cerámicas de mayor conductividad térmica tienen mayor probabilidad de

fallar por choque térmico que las cerámicas más aislantes.

- VI. Cuestión: Indicar de manera razonada y breve si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: La porosidad disminuye la conductividad térmica de las cerámicas.
- VII. Cuestión: Algunos materiales son buenos conductores de la electricidad, otros se comportan como aislantes y otros tienen propiedades semiconductoras, ¿a qué se deben estos comportamientos? Dar ejemplos de materiales de los tres grupos.
- VIII. Cuestión: Se están realizando en el laboratorio unos ensayos para la determinación de la resistividad eléctrica de tres elementos fabricados de cobre puro y de dos de sus aleaciones. La primera de ellas posee un 1,12 % de Ni como elemento de aleación y la segunda un 2,16 % de Ni. Los valores de resistividad medidos a distintas temperaturas se han llevado al gráfico que se muestra. ¿Qué curva corresponde con cada material? Justificar.





IX. Cuestión: Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

- a. En un condensador eléctrico cuando entre sus placas se coloca un material aislante, su capacidad para almacenar energía aumenta
- b. Los imanes que se emplean en aplicaciones domésticas se fabrican de materiales denominados paramagnéticos
- c. Una cerámica nunca puede ser un imán
- d. Para que un material sea superconductor debe calentarse por encima de una temperatura crítica
- e. El que en un material existan en las capas de valencia de sus átomos electrones desapareados con el mismo spin, explica que tengan capacidad para imantarse

i. Para que un material sea luminiscente previamente debe calentarse siempre

j. Una cerámica nunca puede ser transparente

X. Cuestión: Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

- f. El color de un material se debe a que se refleja la longitud de onda del espectro visible correspondiente a ese color
- g. Los materiales son traslúcidos porque cuando incide luz sobre ellos parte de la luz se trasmite y parte se refleja
- h. Un material es brillante cuando su superficie es rugosa

RESPUESTAS

I. Cuestión:

La dilatación térmica se define como el cambio de dimensiones por unidad de longitud que experimenta un material al ser calentado. El valor del coeficiente de dilatación está relacionado con el tipo de enlaces del material y con su punto de fusión. De tal forma que cuanto mayor sea su punto de fusión y cuanto mayor sean las fuerzas de sus enlaces el coeficiente será menor. Por lo tanto, el hierro que presenta enlace metálico frente a los enlaces covalentes que presenta la sílice, más fuertes, poseerá un punto de fusión menor y un coeficiente de dilatación térmica mayor.

II. Cuestión:

Sí, cuanto mayor sea el porcentaje de elemento aleante (zinc) menor será la capacidad conductora del latón.

III. Cuestión:

Si. Los enlaces fuertes del tipo iónico y covalente mantienen rígidamente unidos a los átomos en la estructura, son enlaces fuertes. Para romper estos enlaces y hacer que el material deje de estar en estado sólido para pasar a estado líquido deben emplearse altas temperaturas, por lo que los puntos de fusión de estos materiales suelen ser elevados.

IV. Cuestión:

No, en la mayoría de los casos. Un material buen conductor debe tener los electrones de su última capa libres para circular de un átomo a otro, esta condición se cumple en los metales. Cuando los materiales poseen enlaces fuertes del tipo covalente, donde los electrones están localizados en posiciones fijas, poseen mala conductividad debido a que dichos electrones no pueden trasladarse. En el caso de los materiales iónicos, son los propios iones los que actúan como conductores, pero aun así resultan peores conductores que los materiales con enlace metálico la mayoría de las veces.

V. Cuestión:

No, habitualmente las cerámicas con menor capacidad de conducir el calor y con menor coeficiente de dilatación suelen ser las más susceptibles de sufrir rotura por choque térmico.

VI. Cuestión:

Si, los poros son irregularidades distribuidas en la masa del material que hacen disminuir la capacidad de transmitir el calor del material.

VII. Cuestión:

La conductividad eléctrica de un material se debe al tipo de enlace atómico que posea. Los metales, los mejores conductores de la electricidad, presentan enlace metálico. En este caso, la banda de



conducción y la banda de valencia se encuentran solapadas, de esta forma los electrones tienen facilidad para pasar a la banda de conducción generándose una nube electrónica y lográndose la conductividad máxima.

Los materiales aislantes, por ejemplo, las cerámicas, suelen presentar enlaces iónicos y covalentes. Cuando la mayor proporción de enlaces son covalentes, entre la banda de valencia y la banda de conducción aparece un “gap” de energía. Para que el material sea conductor, los electrones deben poder acceder a la banda de conducción, pero en este caso la energía necesaria para vencer el mencionado “gap” es tan grande que no lo logran, de tal manera que estos materiales son aislantes.

Los materiales semiconductores, como por ejemplo el silicio, se comportan de manera distinta en función de la situación. En este tipo de materiales también existe entre la banda de valencia y la de conducción un “gap” de energía, pero resulta mucho menor que en el caso de los materiales aislantes. De esta forma, cuando a estos materiales se les aplica una diferencia de potencial se comportarán como aislantes. Pero si además de la tensión, se calientan, por ejemplo, hasta cierta temperatura los electrones adquirirán la suficiente energía como para sobrepasar el “gap”, por lo que tendrán capacidad para conducir la corriente.

VIII. Cuestión:

La curva 1 corresponde con el cobre puro, la 2 con la aleación con un 1,12 % Ni y la 3 con la aleación 2,16 % Ni. Las impurezas en los metales disminuyen la conductividad eléctrica. Cuanta mayor sea la proporción de elemento de aleación el descenso en la

conductividad es mayor o dicho de otra manera, la resistividad eléctrica del material será mayor cuantas más impurezas posea.

IX. Cuestión:

- a. Verdadero
- b. Falso
- c. Falso
- d. Falso
- e. Verdadero

X. Cuestión:

- a. Verdadero
- b. Verdadero
- c. Falso
- d. Falso
- e. Falso