

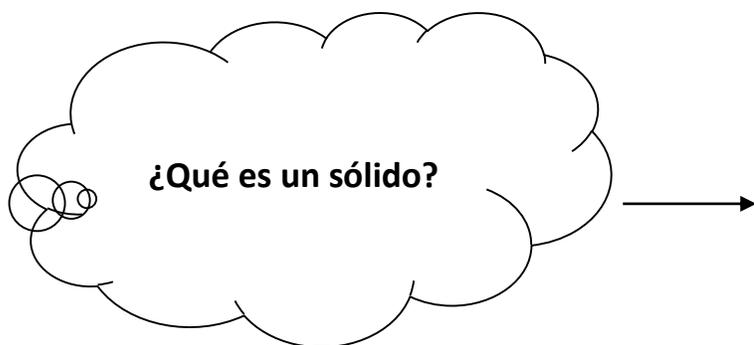
GUÍA DE APRENDIZAJE: SÓLIDOS CRISTALINOS Y AMORFOS

QUÍMICA FORMACIÓN DIFERENCIADA HC 4° AÑO MEDIO

NOMBRE : CURSO:

APRENDIZAJE(S) ESPERADO:	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguen entre sólidos cristalinos y amorfos • Comprenden el concepto de celda unidad y cómo por su repetición espacial se puede generar formalmente el cristal (ideal)
TEMA DEL TRABAJO:	Química de sólidos
ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:	➤ Desarrollar ejercicios
MECANISMO DE EVALUACIÓN AL REGRESAR A CLASES:	➤ Trabajo práctico + Guía en parejas

INDICACIONES.- Lea detenidamente la guía y luego, en su cuaderno responda las preguntas planteadas.



es uno de los estados de agregación de la materia, se caracteriza porque opone resistencia a cambios de forma y de volumen. Las moléculas de un sólido tienen una gran cohesión y adoptan formas bien definidas

Las propiedades macroscópicas de un sólido están determinadas por su estructura a nivel molecular. Los sólidos se clasifican en cristalinos y amorfos.

- Un **sólido cristalino** es un sólido en el que sus átomos, iones o moléculas se acomodan en una estructura ordenada, es decir ocupan posiciones específicas. Ejemplo: el hielo, NaCl, C (diamante). Funden a temperaturas definidas, tienen superficies planas y lisas bien definidas, denominadas caras, que tienen ángulos definidos en sus aristas. Las caras están formadas por agrupaciones ordenadas de átomos



"EL SÍ DE LA FAMILIA MARIANISTA"

- Un **sólido amorfo** (del griego sin forma) es un sólido en el que sus átomos, iones o moléculas están desordenados y al azar. Ejemplo: manteca, goma, vidrio. No poseen caras bien definidas, a no ser que hayan sido moldeados o cortados. No poseen un punto de fusión definido. Se reblandecen dentro de cierto intervalo de temperatura

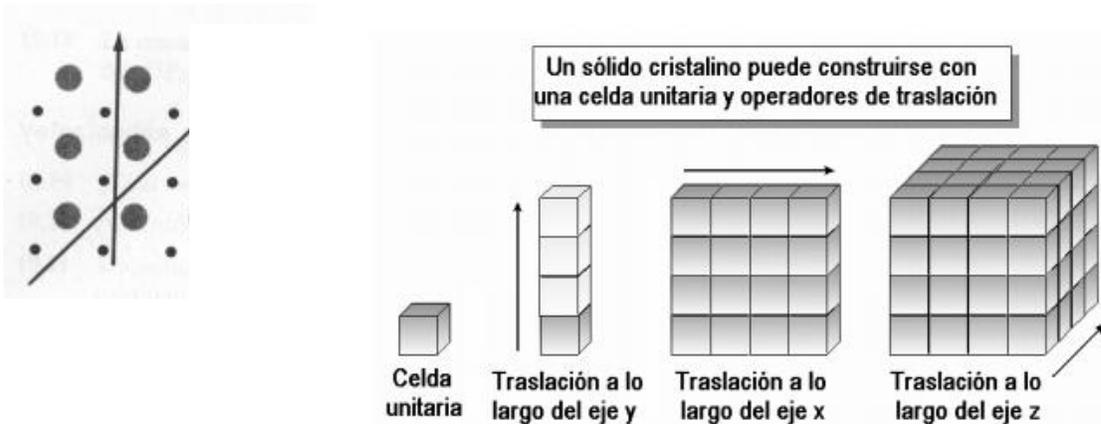
Cuando algunos sólidos se funden, se obtienen cristales líquidos, un estado de la materia que presenta simultáneamente propiedades de líquidos y de sólido cristalino. Los cristales líquidos son sustancias que fluyen como líquidos viscosos, pero sus moléculas se ubican en un arreglo moderadamente ordenado, como un cristal. Son ejemplos de una mesofase, un estado intermedio de la materia con la fluidez de un líquido y algo del orden molecular de un sólido. Tienen mucha aplicación en la industria de la electrónica porque responden a los cambios de temperatura y de campo eléctrico.

Los **sólidos cristalinos se clasifican según el tipo de enlace** que mantiene unidos a los átomos, iones o moléculas en: sólidos metálicos, sólidos iónicos, sólidos reticulares o covalentes, y sólidos moleculares. Los metales o sólidos metálicos consisten en cationes que se mantienen unidos por un mar de electrones. Los sólidos iónicos se forman a partir de las atracciones mutuas entre cationes y aniones. Los sólidos reticulares o covalentes, consisten en átomos unidos covalentemente con sus átomos vecinos en toda la extensión del sólido. Los sólidos moleculares son agrupaciones de diferentes moléculas que se mantienen unidas debido únicamente a las fuerzas intermoleculares.

Tipo De Sólido	Forma De Las Partículas Unitarias	Fuerzas Entre Las Partículas	Propiedades	Ejemplos
MOLECULAR	Átomos o moléculas	Fuerzas intermoleculares	Blandos, Punto de fusión Bajo a moderadamente alto, baja conductividad térmica y eléctrica	Ar, argón, CH ₄ (metano) Hielo seco(CO ₂)
DE RED COVALENTE	Átomos conectados en una red de enlaces covalentes	Enlaces covalentes	Muy duros, P.Fusión muy alto, baja conductividad térmica y eléctrica	Diamante, C Cuarzo, SiO ₂ Sales típicas: NaCl, Ca(NO ₃) ₂
IONICO	Iones positivos y negativos	Atracciones electrostáticas	Duros y quebradizos, alto punto de fusión, baja conductividad térmica y eléctrica	Elementos metálicos: Cu, Fe, Al, W
METÁLICO	Cationes unidos por un mar de electrones	Enlaces metálicos	Blandos a muy duros, maleables, dúctiles, alta conducción térmica y eléctrica.	

Los **sólidos cristalinos son anisotrópicos**, es decir, sus propiedades mecánicas y eléctricas dependen en general de la dirección en que se miden. La anisotropía de los cristales es una propiedad macroscópica muy importante porque proporciona una eficaz indicación de la existencia de una red atómica ordenada. En los líquidos y los gases, en donde las disposiciones de las partículas son al azar y desordenadas, debido al caos molecular todas las direcciones son equivalentes y todas las propiedades de los líquidos y de los gases son iguales en todas las direcciones.

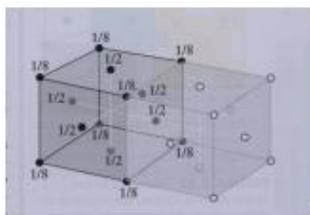
La palabra sólido se emplea en el sentido científico más riguroso para citar a los sólidos cristalinos. Celdas Unitarias o **Celda unitaria** (también llamada celda unidad o celdilla unidad) **es la unidad estructural hipotética más pequeña que, cuando se repite varias veces sin dejar espacio, puede reproducir el cristal entero.**



La celda unidad es para un cristal en tres dimensiones lo mismo que un azulejo para una pared de azulejos en dos dimensiones. La celda unitaria viene definida por las longitudes de sus aristas: a , b , c , y los ángulos entre las aristas: α , β , γ . En general, las celdas unidad son paralelepípedos (figura de seis caras que son paralelogramos). Para simplificar se supone que cada punto reticular está ocupado por un solo átomo (lo que ocurre en la mayoría de los metales), pero en muchos cristales, alrededor de un punto reticular pueden haber varios átomos, iones moléculas distribuidas en formas idénticas.

Un sólido cristalino puede representarse mediante una matriz tridimensional de puntos, denominada red cristalina. Cada punto representa un entorno idéntico dentro del cristal.

El número de átomos de una celda unidad se determina teniendo en cuenta cuántos átomos se comparten con celdas vecinas. Por ejemplo un átomo en el centro de una celda pertenece totalmente a esta celda, pero uno en el centro de una cara, esta compartido por dos celdas y se cuenta como medio átomo. Para una estructura cúbica centrada en las caras, cada uno de los 8 átomos de los vértices es compartido por 8 celdas.



$$8 \text{vértices} \times \frac{1}{8} \frac{\text{átomo}}{\text{vértice}} = 1 \text{ átomo a la celda.}$$

Los seis átomos en los centros de las caras, aportan medio átomo, y en conjunto aportan:

$$6 \text{ caras} \times \frac{1}{2} \frac{\text{átomo}}{\text{cara}} = 3 \text{ átomos a la celda.}$$

El número total de átomos en una celda unidad, cúbica centrada en las caras es por lo tanto $1 + 3 = 4$ y la masa de la celda unidad es 4 veces la masa de un átomo.

Para una *celda unitaria centrada en el cuerpo*, se cuenta:

1 centro aporta 1 átomo a la celda

$$8 \text{vértices} \times \frac{1}{8} \frac{\text{átomo}}{\text{vértice}} = 1 \text{ átomo a la celda.}$$

Dando un total de $(1 + 1) = 2$

En el caso de átomos compartidos en las aristas

$$12 \text{ aristas} \times \frac{1}{4} \frac{\text{átomo}}{\text{arista}} = 3 \text{ átomos a la celda}$$



"EL SÍ DE LA FAMILIA MARIANISTA"

Los **sólidos amorfos son isotrópicos**, es decir tienen propiedades que no dependen de la dirección en que se miden. Por ejemplo la resistencia mecánica, el índice de refracción y la conductividad eléctrica son iguales en todas direcciones, como en los líquidos y gases. Constan de una temperatura característica conocida como Temperatura de transición vitrea (T_g) donde sus propiedades suelen experimentar cambios importantes, una de las consecuencias que experimentan los sólido amorfos debido a la disposición de sus partículas, es la diferencia de intensidad que toman las fuerzas intermoleculares entre las mismas, alcanzándose la fusión a distintas temperaturas según la proporción de sus partículas, deduciéndose que estos no tienen un punto de fusión definido.

Existen varios métodos de obtención de estos sólidos. Uno de los métodos más antiguos y más empleados es el de la fundición templada, del que se conocen algunas variedades:

- Bloque congelado
- Templado con líquido
- Templado al aire
- Condensación del vapor

Cabe destacar que un mismo compuesto, según su estado de solidificación, puede formar un sólido amorfo o una red cristalina.

RESPONDA SU CUADERNO:

- 1) Defina solido cristalino y solido amorfo.
- 2) ¿Cómo se clasifican los sólidos cristalinos?
- 3) ¿Qué quiere decir que un sólido amorfo sea isotrópico?
- 4) En los líquidos y gases ¿Cómo están ordenadas las redes?
- 5) ¿A que llamamos Celda unitarias?
- 6) defina anisotropía de los cristales.
- 7) ¿Cómo se calcule el número de celdas unidad?
- 8) Mencione los métodos por el cual podemos obtener sólidos amorfos.
- 9) Indique 3 ejemplos de sólidos cristalinos y 3 de sólidos amorfos